

## **LES DONNÉES ACTUELLES SUR L'EXTENSION DU BASSIN SALIFÈRE LORRAIN (\*)**

PAR

Pierre L. MAUBEUGE

---

Dans un mémoire datant déjà de plus de dix ans (2), j'ai tenté de rédiger une synthèse sur le Bassin salifère lorrain. Cette étude est évidemment à base essentiellement bibliographique et d'exploitation des documents d'archives; en effet, les sondages d'exploration des deux niveaux du gîte salifère lorrain remontent tous à une période déjà ancienne; les quelques travaux contemporains sont des sondages dans des concessions pour le développement de l'exploitation. C'est exceptionnellement qu'ils donnent lieu à des carottages. On peut dire qu'aucune donnée nouvelle importante n'en résulte.

Seuls des sondages récents (1957), dans le secteur de Sarralbe (Moselle) sur le gîte du « Groupe de l'anhydrite » ont fourni des précisions nouvelles sur la stratigraphie de détail des limites de l'horizon; en effet des carottages et études géologiques ont été exécutés à cette occasion. Mais, du point de vue connaissance des limites d'extension du Bassin salifère rien de nouveau ne pouvait apparaître là.

Mis à part les travaux cités ci-après, aucun ouvrage profond axé sur l'exploration du gîte salifère, ou le traversant accidentellement pour d'autres objectifs, n'est à noter.

Par contre, le démarrage, quelques années après la publication de mon ouvrage, de l'exploration pétrolière du bassin

(\*) Note présentée à la séance du 9 juin 1960.

de Paris allait fournir des occasions inespérées d'étudier au passage la série du Trias et le problème des limites d'extension du gisement salifère.

Ayant pu suivre personnellement au titre de ma collaboration avec les pétroliers, tous les forages touchant à l'extension du gisement salifère lorrain, je suis en mesure de compléter ici ma synthèse antérieure.

J'avais pu esquisser quelques conclusions paléogéographiques en 1950, lesquelles semblent avoir entièrement échappé aux rares auteurs ayant évoqué la question du Trias ces dernières années. On le verra, par des voies indépendantes, il y a recoupement avec certaines de mes conclusions de base quant à une synthèse récente sur les gîtes salifères (7); et quelques divergences avec un auteur français résultent plus d'une subtile discussion de termes que de la conception réelle des faits.

Ces ouvrages pétroliers ont d'emblée reporté marginalement, loin du gîte concédé ou exploré, les limites de nos connaissances. Malheureusement, le mode d'exécution des forages pétroliers en rotation (de rares carottages partiels ont été réalisés) n'apporte pas toute la précision voulue pour le problème; c'est toutefois une base très précieuse pour faire avancer nos connaissances. Il est évident que, dans ces conditions, on ignore le détail de la répartition des halogénures dans la séquence verticale sur le canevas de la série d'OCHSÉNIUS. Notamment, on ignore l'importance comme la seule présence éventuelle des sels de potassium. Quelques opérations électriques ont été effectuées par les industries des Potasses d'Alsace, sur de rares forages; le résultat en est inconnu, mais la présence d'amas de sels de potassium ne semble pas en avoir été déduite.

De mon côté, dans une série de travaux, j'ai déjà précisé la constitution géologique profonde du Bassin de Paris à la lumière de sa récente exploration profonde (3). J'ai même fourni une coupe demi-schématique dans le sens Est-Ouest (4). Ces interprétations reposent sur mes propres études détaillées de la plupart des forages, du moins ceux de base pour enserrer le problème. Cette notion qui est antagoniste de

celle d'un « Permo-Trias » continental simplifiant trop aisément les synthèses, tout en les obscurcissant, n'est pas admise par tous les auteurs; ceci, bien qu'ils n'aient pas disposé des renseignements détaillés dont j'ai bénéficié.

Toutefois, les cartes paléogéographiques du Trias publiées par les services géologiques de la Société Nationale des Pétroles d'Aquitaine, et de la Régie Autonome des Pétroles (1), reflètent étroitement mes conceptions; la chose n'est pas tellement étonnante vu ma collaboration aux travaux de ces deux groupes; ce peut toutefois être aussi dû à la réelle interprétation des faits, hors de toute influence « d'école géologique ».

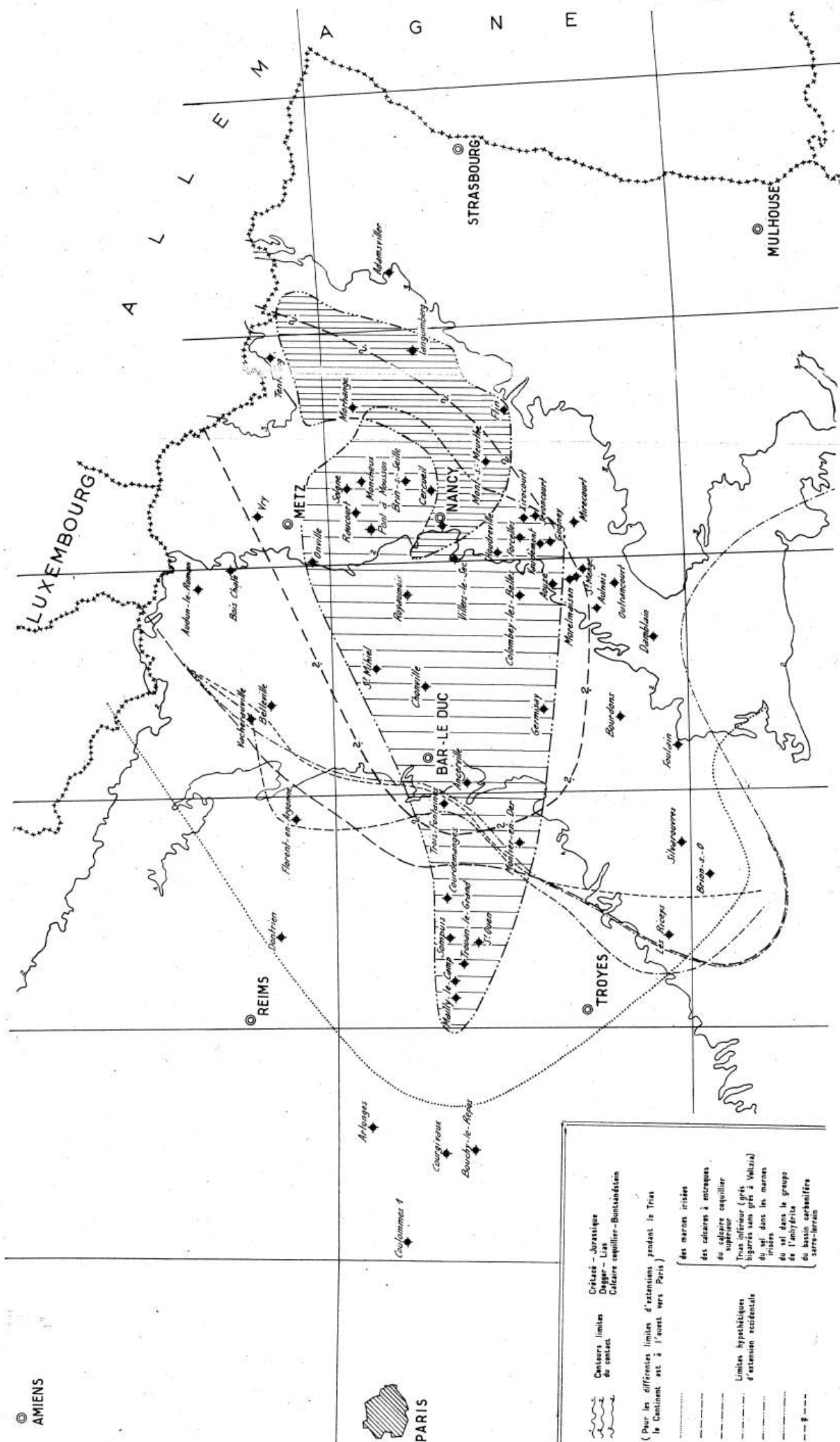
Ces cartes d'isopaques et de lithofaciés ne précisent pas le problème nous intéressant ici; en effet, elles ne sont pas assez détaillées à ce propos, et le blocage des diverses évaporites dans les lithofaciés ne permet pas de délimitation du gisement salifère.

Il importe donc de reprendre l'examen des sondages et de voir ce qu'ils fournissent au sujet du problème du sel gemme; une carte d'extension des dépôts salifères complétant ou précisant les contours de celle fournie il y a dix ans peut être ensuite dressée.

Le « Calcaire coquillier inférieur » (« Groupe de l'anhydrite ») comme tous les termes du Trias, diminue régulièrement de puissance vers l'Ouest. Mais il dessine deux gouttières à subsidence un peu plus forte que sur les ailes, en direction de Saint-Mihiel et sur un autre axe allant en gros de Neufchâteau (Vosges) vers Bar-sur-Seine.

Le « Keuper inférieur » ou « Marnes irisées inférieures » renfermant le gisement de sel de Dieuze-Dombasle montre une zone haute séparant deux secteurs subsidents à sédimentation plus forte: celui de Thionville, dont la terminaison Ouest à peine accusée, se fera sentir jusque vers Sainte-Menehould; le second est le Bassin de Château-Salins (correspondant au Synclinal de Sarreguemines). Ce dernier s'atténue un peu, au Nord même de Nancy, pour s'accuser à nouveau de façon considérable en direction de l'Ouest; en effet, c'est seulement vers Saint-Dizier, dans la Marne, qu'il va

© AMIENS





s'estomper en direction de Paris. (Il y a plus de 200 mètres de sédiments à ce moment vers Saint-Dizier, plus ou moins homologues de notre « Saliférien » lorrain.)

Du point de vue dépôt du sel gemme, les données de ces sondages nous apportent quelques certitudes, ressortant sur ma carte ici jointe, mais que je soulignerai :

Pour le « Groupe de l'anhydrite », le Bassin paraît très limité, et ceci rapidement à l'Ouest de Nancy. La frontière paraît devoir être tracée entre Nancy et Villey-le-Sec (vers Toul) et Vézelize, pour les contours qui nous échappaient. Les autres ne sont pas sensiblement modifiés ce qui s'explique par la position des sondages et aussi par la densité des ouvrages antérieurs dans la région d'affleurement du Trias. Nous sommes très mal, sinon pas renseignés sur la puissance du sel gemme, son état de pureté, et l'importance des passées argileuses, mis à part les autres évaporites et halogénures.

Pour le « Saliférien » ou sel des « Marnes irisées » inférieures, l'extension du gisement nous apparaît maintenant comme véritablement énorme. C'est un fait d'étonnement même pour le géologue, et seul un bras de mer en cours d'évaporation peut expliquer une telle accumulation de sel gemme ; elle compte parmi les plus importantes du monde actuellement reconnues. C'est jusqu'à 130 km environ à l'Ouest de Nancy que se trouve reportée la limite occidentale vers Paris ; le sel massif y est connu. Du Nord au Sud, sur le méridien de Nancy, le Bassin a un développement de près de 50 km. Les limites connues ou supposées se trouvent modifiées en certains points : une bordure se dessine au Nord de Saint-Mihiel, et un peu au Nord d'Onville entre Pont-à-Mousson et Metz. Le gîte doit s'étendre à une quinzaine de kilomètres au Sud de Metz ; la région à sources salées de Solgne est à englober dans le Bassin et correspond à une zone de dissolution naturelle accusée, avec ou sans variations primitives de détail du dépôt du sel gemme. La bordure du gisement paraît devoir être portée à une quinzaine de kilomètres au Nord de Saint-Mihiel. Il y a ensuite une assez forte extrapolation entre Saint-Mihiel et Mailly-le-Camp, où deux forages servent de jalons limites, par rapport à Dontrien et Vacherauville. Le

Bassin élémentaire de Dombasle a ses limites précisées entre Charmes et Vézelize. Neufchâteau (Vosges) et Germisay (Haute-Marne) (là des marnes salées, sans sel massif, probablement, paraissent bien marquer une limite précise) sont les limites méridionales. Il y a à nouveau une assez forte extrapolation vers Mailly-le-Camp pour fermer les contours du gisement keupérien. Comme, actuellement, la tendance des forages pétroliers, assez peu nombreux, dans cette partie de la Champagne pouilleuse, est de s'arrêter à l'exploration du Jurassique moyen, des précisions éventuelles pour notre problème ne semblent pas devoir surgir de si tôt.

Il est assez curieux de noter, pour le « Groupe de l'anhydrite », que le dépôt du sel gemme dessine le mouvement général de la sédimentation accrue avec digitation vers Metz. Il n'y a toutefois qu'une superposition très lâche et partielle entre le dépôt du sel et les courbes de puissance maximum de la sédimentation.

Par contre, pour les « Marnes irisées », il est frappant de retrouver la disposition du sel selon l'axe de subsidence de Saint-Dizier-Château-Salins. Toutefois, la cuvette subsidente de Thionville ne montre pas de sel gemme; et la zone haute correspond à l'Anticlinal principal lorrain (carbonière) entre Nancy et Metz, montrera elle, des bancs de sel gemme. Finalement, il n'y a donc pas de règle générale et les conclusions sédimentologiques doivent rester très prudentes.

Quelques autres points relatifs à la sédimentation salifère et à l'extension du gisement lorrain ont été précisés au cours de ces travaux pétroliers.

Dans mon mémoire de 1950 j'ai signalé, pp. 14 à 25, de nombreuses sources salées naturelles ou venues d'eau salée dans des forages. Leur attribution à des amas de sel, ou des dépôts très diffus de sel gemme ne m'avait pas semblée très évidente; j'ai même formulé des réserves claires à ce propos.

Une partie des sources salées vient de terrains autres que les deux horizons habituels au sel gemme de Lorraine.

Maintenant, il n'y a plus aucun doute pour moi que ces venues sont liées (même les sources salées de la région de

Sierck, ou celle du Rhétien aux portes de Metz) à des problèmes normaux d'hydrogéologie pétrolière. C'est la manifestation normale des zones non dessalées dans un bassin sédimentaire originellement marin, comme les forages pétroliers l'ont prouvé maintenant dans le bassin de Paris. Ces faits étaient d'ailleurs prouvés dans d'autres bassins sédimentaires, explorés antérieurement par les pétroliers.

S'il est douteux, à mes yeux, que des eaux connées (eaux fossiles) véritables puissent constituer des nappes captives depuis le début du dépôt des sédiments, comme le croient certains auteurs, il est certain que les salures procèdent du mode de dépôt originel. Avec ou sans un peu d'eau intersticielle, mais pas de véritables nappes, migrant d'ailleurs ou non au cours des temps géologiques, ces dépôts marins ont tout naturellement des sels inclus. La libération de niveaux aquifères conduit à des lessivages et l'émergence de sources nettement salées. Il n'est pas nécessaire d'avoir des véritables amas de sel gemme, notamment. D'ailleurs, des eaux sursalées, mixtes, découvertes, ont des compositions complexes écartant un amas de sel gemme plus ou moins net. Du point de vue hydrologie, on comprend que les régions livrant des eaux douces artésiennes sont une véritable exception et impliquent des zones lessivées, dessalées, par des circulations de nappes en charge. D'ailleurs, on connaît en Lorraine des zones salées voisinant avec des zones dessalées. C'est pourquoi la recherche d'eau potable ou industrielle par des forages profonds est le plus souvent vouée à des coûteux échecs; trop de géologues insuffisamment préparés à ces délicates questions hydrogéologiques conseillent automatiquement des forages profonds alors que l'échec était prévisible: on peut citer comme exemple typique même le Rhétien dans les secteurs par tellement éloignés des affleurements, livrant des eaux fortement salées. On l'a vu encore tout récemment près de Nancy.

Tous ces arguments, basés sur des sources salées, ces indices de sel, retenus en tête de mon travail, n'impliquent donc pas de véritable gisement salifère, même si on a pu autrefois envisager l'exploitation du sel de ces émergences. Quant à des cas comme Mondorf-les-Bains (Luxembourg), il n'est pas

besoin de faire appel à des circulations par failles et connexions de niveaux superposés; des eaux naturellement salées dans les grés aquifères, en cours de lessivage, sont tout aussi, sinon plus aisément concevables; un abaissement du degré hydrotimétrique, vu l'immensité du réservoir ne pourrait se traduire que sur plusieurs siècles d'exploitation de la nappe (toute réaction de terrains argileux sodiques mise à part).

Un dernier point à retenir est relatif à la formation de la « Lettenkohle », terme de transition entre le « Calcaire coquillier » et les « Marnes irisées ». Au moins en quelques points, notamment dans le secteur de Morhange (Moselle), si aucun amas de sel, ou cristaux nets, n'a été décelé, il est un fait positif maintenant. Les argiles de cette formation sont réellement salées, quand on les carotte en condition de couverture satisfaisante, et à l'abri de toute contamination; le sel est diffus intimement dans le sédiment. C'est là l'annonce de la précipitation massive du sel gemme, en milieu sursalé, qui se fera à la période suivante, dans les « Marnes irisées » inférieures.

#### EXAMEN DES FORAGES:

Les sondages de Courgivaux, Dontrien, Florent-en-Ar-gonne, Vacherauville, Audun-le-Roman, n'ont pas révélé la présence des terrains renfermant normalement les deux horizons salifères (limites paléogéographiques d'extension); ou bien, ces terrains triasiques, présents, se sont révélés sans halogénures. De même ceux de Silvarouvres, Les Riceys, Bourdons (Haute-Marne).

Les sondages positifs sont les suivants:

*Mailly-le-Camp Ma 1* [Trouan-le-Petit (Aube)], 1955:

Le toit du « Keuper » a été touché, en carottage continu, à 2 131,20 m, sous 1,90 m de grés fin, gris, avec minces délits argileux, du Rhétien. Le carottage continu a duré jusqu'à 2 138,80, montrant:

1,00 m: argile verte à cassure irrégulière; surfaces de friction fréquentes.

1,30: dolomie argileuse gris-vert foncé; surfaces de friction brunâtres fréquentes.

1,00: argile brun-violacée, verte, légèrement dolomitique, d'allure conglomératique, à passées de dolomie argileuse gris-violacé.

1,70: argile verte, parfois tachetée de brun, avec une intercalation de 0,50 de grés fin, vert, et un passage de dolomie argileuse verdâtre.

2,60: argile verte et brun-rouge. Surfaces de friction fréquentes.

Puis sans carottage, de 2 139 à 2 152: argile brun-rouge, verte, grisâtre, et noire (en tête seulement).

De 2 152 à 2 174: argile brun-rouge, brun-violacé, vert-clair, avec traces de dolomie beige.

De 2 174 à 2 214,30: argile plus ou moins dolomitique brun-rouge, verte et grisâtre, ou brun-violacé, avec anhydrite blanche en proportions variables.

De 2 215 à 2 245: argiles bariolées et grises, avec anhydrite.

2 245-2 267: argile rouge-brique et marron, avec anhydrite.

2 267-2 272: dolomie grise avec faibles traces d'anhydrite blanchâtre ou rose.

2 273-2 280: argile grise avec traces de dolomie grise et d'anhydrite.

2 280-2 284: argile gris-verdâtre et rouge brique.

2 284-2 288: argile rouge, noire, bariolée, avec anhydrite blanche.

2 288-2 343: sel et anhydrite.

2 343-2 359: argile grise et noire avec anhydrite rose ou rougeâtre et sel.

2 359-2 388: sel translucide et rose avec argile grise et noire jusque 2 371, niveau où l'anhydrite diminue considérablement en proportion.

2 388-2 409: argiles bariolées en tête, puis passées d'argile noire, dans du sel rose ou translucide, avec anhydrite blanche à rouge.

2 409-2 410: argile marron, grise et rouge, avec anhydrite blanche à rose et traces de sel.

Carotte: 2 410,60-2 411,75: récupéré 1,15 m: 0,20 argile noire, compacte, avec anhydrite. 0,95: argile brun-rouge, avec fragments et veines d'anhydrite blanche, grise ou rougeâtre, et mouches de sel.

2 412-2 423: argile noire dominante, avec anhydrite rosée et argile brun-rouge par places.

2 424-2 429: argile grise.

Début du Permien, en passe toujours non carottée.

2 430-2 435: argile rouge-brique avec traces de grès gris-vert à aspect glauconieux. Etc...

*Ancerville An 1* (Meuse), 1954:

Sous des argiles et grès, de l'extrême base du Rhétien, les Marnes irisées ont été atteintes à 1 364 m; leur série s'est révélée ainsi composée:

1 364-1 395: argiles bariolées, rouge-lie, blanchâtres, noires, vert-pâle, légèrement dolomitiques.

1 395-1 454: argiles bariolées, rouge-lie, noires, vertes, avec anhydrite plus ou moins fréquente.

1 455-1 457: anhydrite et dolomie.

Carotte: 1 457,90-1 458,50: récupéré 0,45: dolomie à grain très fin, gris-beige foncé, compacte, avec petites inclusions brunes d'aspect pseudo-oolithique; quelques passées très minces, gris-noirâtre, argileuses. « Dolomie de Beaumont »?

1 460-1 465: dolomie et argiles bariolées, avec anhydrite.

1 465-1 487: les mêmes, avec de l'argile gris-noir et des traces de grès gris-foncé. « Grès à Roseaux »?

1 488-1 493: argiles bariolées, grès fin, gris-foncé, et débris charbonneux.

1 494-1 542: argile noire, bariolée, anhydrite blanche à rose, parfois traces de dolomie.

1 542-1 616: même série avec traces de sel: aspect scoriacé des déblais. A partir de 1 566, argiles bariolées, anhydrite et sel gemme abondant (salinité de 115 à 140 gr: litre, de 1 575 à 1 578).



Carotte: I 616,10-I 617,60: récupéré: 1,50:

0,25: argile gris-foncé, noirâtre, avec deux filons subverticaux d'anhydrite fibreuse rose et rouge, de 3 à 5 mm d'épaisseur.

0,50: argile rouge et violacée, criblée de petites inclusions d'anhydrite blanche, rosée ou rouge, en lentilles noduleuses de quelques millimètres.

0,45: argile gris-foncé, verdâtre, avec des passages noduleux d'anhydrite.

0,30: anhydrite et sel gemme rouge et orangé, avec argile noire; aspect scoriacé du sel et de l'argile.

I 618-I 634: argiles bariolées, brunes, vert-foncé, noires, rouges, avec anhydrite et sel.

I 635-I 639: même série avec de l'argile gris-verdâtre en pâte.

I 640-I 641: argile gris-verdâtre.

I 642-I 649: argile brun-rouge.

I 650-I 651: la même avec traces de grès fin, vert, et d'un peu d'anhydrite.

I 652-I 657: argile noire, dolomitique et brun-rouge, avec anhydrite.

I 658-I 668: argile noire, dolomitique et brun-rouge, avec un peu d'anhydrite.

I 669-I 675: argiles bariolées, la couleur noire étant exclue.

I 675-I 679: argiles bariolées, noires en tête, finement gréseuses, avec un peu d'anhydrite. Traces de dolomie gris-brun, en plus, de I 676 à I 677.

I 680: même ensemble avec traces d'anhydrite et de grès fin, légèrement verdâtre, siliceux, à débris charbonneux.

I 681: disparition des débris charbonneux. Même série.

I 682: les traces de dolomies réapparaissent.

I 683-I 692: argiles bariolées, finement gréseuses; lies et vertes, parfois noires, avec traces de grès fin et d'anhydrite.

Carotte: I 692,60-I 694: argiles bariolées noir-verdâtre, vertes, brun-rouge, à lentilles et petits nodules d'anhydrite

blanche et rose. Une petite lentille finement siliceuse. Quelques plages pyriteuses. De 1 692,70 à ,75: quelques moules internes de Lamellibranches indéterminables, à contour triangulaire, dans de la marne grise (\*).

1 695-1 705: argiles bariolées, identiques, avec traces de grès fin, très peu d'anhydrite, et des débris scoriacés provenant d'une dissolution de sel (retombées?).

Début de la Lettenkohle probable:

1 706-1 709: même série avec traces de dolomie argileuse gris-foncé, à taches brunes, de structure microscopique pseudo-oolithique.

*Trois-Fontaines TF 101* (N. de Saint-Dizier):

Le contact du Rhétien et des Marnes irisées se fait à 1 347,40 m. Sur 5 cm, les argiles noires montrent des mouches et feuillets d'argile keupérienne verte, remaniés, ondulés ou bréchiques.

(En carotte):

2,55: argiles compactes, dolomitiques, verdâtres et vertes, bariolées de brun-rouge. Quelques traces de friction.

0,90: argiles gris-verdâtre plus ou moins schisteuse, avec nombreuses et fines lentilles de grès gris ou verdâtre et lits d'argile noire, fins. Débris fossilifères bruns.

2,35: argiles bariolées vertes ou violacées, avec intercalations dolomitiques violacées à allure noduleuse.

1 363-1 373: argiles vert-foncé et vert clair, parfois brunes, à passées dolomitiques; traces d'anhydrite vers le bas.

(\*) Ces passées fossilifères pourraient laisser penser que l'on est déjà dans la « Lettenkohle » mal caractérisée lithologiquement, attendu que le « Saliférien » ne se serait jamais révélé fossilifère. Or, j'ai déjà signalé en plein « Saliférien » (6), au forage de Morhange, Mo CD1, à 35 m au-dessus de la « Lettenkohle », des *Anoplophora* du groupe de *Lettica* Qu. De telles trouvailles fossilifères peuvent peu à peu préciser nos conceptions paléogéographiques sur le mode de dépôt du gisement salifère.

I 373-I 436: argiles bariolées à brun-rouge dominant, un peu dolomitiques, avec anhydrite blanche abondante.

I 436-I 455: argile noire à gris-noir, parfois pyriteuse et dolomitique, et argiles bariolées surtout brun-rouge; à anhydrite. A I 454: traces de grès gris et éléments charbonneux. « Grès à Roseaux »?

A I 455: sel gemme??

I 455-I 482: argile noire à gris-noir, parfois pyriteuse, éléments dolomitiques, argiles bariolées, surtout brun-rouge, traces d'anhydrite.

I 482-I 505: sel gemme dans des argiles brun-rouge ou noire, avec anhydrite blanche ou rosée.

I 505-I 550: sel gemme massif, translucide, blanc-jaunâtre ou rosé, argile rouge-vif, anhydrite rose, polyhalite?

I 550-I 555: sel gemme dans argile noire et rouge dominante.

Carotte: I 554,90-I 563,60: récupéré 8,70: sel gemme rosé à gris fumée, avec nombreuse et fines intercalations d'argile noire, légèrement violacée et verdâtre, plus ou moins dolomitique (en bancs de 5 à 20 cm) par places; passées d'anhydrite gris-clair. A la base, 1 m d'argile plus ou moins dolomitique gris-noir, verdâtre, à nombreuses inclusions de sel gemme et quelques nodules d'anhydrite rosée et gris-clair.

Deux volumineux fragments de sel gemme ont été analysés à ma demande, à la tête et au pied; leurs compositions sont quasi identiques à d'infimes pourcentages près: la composition moyenne a été établie sur ces deux analyses:

|     |         |                  |         |         |
|-----|---------|------------------|---------|---------|
| Cl  | 60,26 % | ce qui conduit à | Na Cl   | 99,26 % |
| Na  | 39,05   |                  | K Cl    | 0,08    |
| Ca  | 0,15    |                  | So4 Ca  | 0,51    |
| Mg  | 0,02    |                  | So4 Mg  | 0,1     |
| K   | 0,04    |                  | So4 Na2 | 0,04    |
| SO4 | 0,47    |                  |         |         |

I 564-I 568: sel gemme translucide, rosé ou gris-fumée, et argiles noires et rouges, avec anhydrite blanche ou rose.

1 568-1 625: argiles gris-noir et noires, brun-rouge, parfois bariolées ou verdâtres, avec passées irrégulières d'anhydrite cristallisée. De 1 605 à 1 611, traces de grès vert, fin, plus ou moins micacé.

1 625-1 636,60: apparition de traces de dolomie gris-beige, dans la même série.

Carotte: 1 636,60-1 645,60: récupéré 9,00; argile brun-rouge, parfois finement gréseuse et tachetée de vert; petits filonnets de grès gris-verdâtre, petites passées d'anhydrite blanchâtre, cristalline; de 1 638,70 à 1 639, un passage de dolomie gris-beige, à grain fin, plus ou moins cristalline. Nombreuses surfaces de friction.

1 646-1 664: argiles brun-rouge, rouge-violacé, noires; parfois sableuse, et dolomie grise ou gris-beige clair. Traces d'anhydrite.

1 664-1 668,80: dolomie grise et traces d'anhydrite.

Début du Calcaire coquillier: dolomie anhydritique avec argile noire et débris charbonneux; en carottage.

*Frampas Der 101* (Haute-Marne):

En carottage, la base du Rhétien a montré:

0,85: argile verte avec un petit passage, en tête, de quelques centimètres, de grès fin, vert ou rosé.

Début des Marnes irisées à 1 459,85.

Carotte: 1 460,70-1 469,70: récupéré 9,00: argiles bariolées, vertes, brunes, jaune-verdâtre, avec surfaces de friction.

30,00 m: argiles bariolées, brunâtres, verdâtres, rougeâtres, parfois violacées.

40,00: argiles bariolées avec anhydrite.

Carotte: 1 545,60-1 549,05: récupéré 2,50: argile brun-rouge, avec veines et petites intercalations irrégulières d'anhydrite rosée ou blanche, et des taches d'argile verte.

11,00: argile brun-rouge anhydritique, avec un peu de dolomie beige à brune au pied.

Carotte: 1 561,90-1 566,50: récupéré: 4,00:

1,00: argile dolomitique gris-verdâtre à nodules ou plages d'anhydrite blanche ou rose.

2,00: argile verte, dure, finement sableuse à la base.

1,00: dolomie argileuse grise, finement sableuse.

11,00: argile noire plus ou moins dolomitique.

12,00: anhydrite rosée à blanche, avec sel gemme compact, translucide, et argile noire.

Carotte: I 590-I 593: récupéré: 3,50: sel gemme compact, translucide à gris-fumée, avec nombreuses inclusions d'anhydrite blanche à rosée; à la base, passage de 30 cm d'argile noire, anhydritique, avec un nodule de polyhalite.

138,00: sel gemme grisâtre à translucide, avec anhydrite rosée à blanche et argile noire.

18,00: argile brun-rouge et gris-verdâtre, avec sel gemme.

27,00: argile verte, brun-rouge et noire, avec anhydrite.

14,00: argile noire et brun-rouge.

11,00: argile noire et brun-rouge avec traces de dolomie gris-brunâtre parfois cristalline; vers le milieu, traces de grès fin, vert-clair.

2,00: dolomie finement cristalline gris à gris-beige et argile brun-rouge au lie de vin.

Carotte: I 803-I 806,40: récupéré: 3,20: argile bariolée ou rouge brique, dolomitique ou non, avec dolomie grise, dure et compacte.

23,00: argiles rouges à ocre-rouge, ou lie de vin, avec anhydrite et traces de dolomie qui devient plus abondante vers le bas.

Carotte: I 830-I 848: récupéré: 18,00: 4,60 argiles bariolées brunes, gris-vert ou rouges, dures, avec anhydrite; elles sont parfois micacées; à la base, passées de grès faiblement dolomitique, gris.

Les grès du Trias sont ensuite datés. Peut-être les « Marnes irisées » sont-elles encore représentées en tête de cette carotte, à moins que leur base soit légèrement plus haut.

*Germisay L Ge I* (Haute-Marne), 1955-1956:

Les « Marnes irisées » ont été touchées à 976 m, sous le Rhétien bien reconnu, le contact des deux horizons n'étant toutefois pas carotté. Leur base, non exactement carottée (le carottage prend un peu en dessous) peut être située vers

1 218 m. On a retrouvé là une coupe assez voisine de celle connue pour les Marnes irisées du Bassin salifère; en effet, on note de H. en B.:

976-1 014: argile dolomitique, bariolée, brun-rouge, verte et noire, plus ou moins dure, avec des minces passées dolomitiques à partir de 984, et des rares lentilles de grès argileux gris-foncé ou brun-rouge. Apparition d'anhydrite à 1 007 m.

1 014-1 027,50: argile bariolée, brun-chocolat, ou lie de vin avec anhydrite à partir de 1 025. C'est l'équivalent des « Argiles de Chanville ».

1 030-1 035: équivalent de la « Dolomie de Beaumont »: dolomie gris-beige clair, à pâte fine, dure et compacte.

1 035-1 043: argile bariolée, grise, noire et rouge lie de vin.

1 043 à 1 045: équivalent des « Grès à roseaux »: alternance d'argile noire plus ou moins gréseuse, de grès argileux ou pyriteux, noir, et d'anhydrite gréseuse, gris-foncé.

1 045-1 054: argile à cassure conchoïdale, noire à gris-foncé, avec minces passées d'anhydrite.

1 054-1 218: argile brun-rouge et grise, légèrement salifère, avec quelques intercalations de grès argileux gris-clair et rares passées minces d'anhydrite et gypse.

De 1 218 à 1 220, un banc d'anhydrite compacte paraît marquer l'entrée dans la Lettenkohle, suivi d'un banc de dolomie jusqu'à 1 222,40 (début du carottage à 1 221).

*Saint-Mihiel L SM L1* (Ailly-sur-Meuse, Meuse); 1957.

On retrouve également dans ce sondage les éléments lithologiques habituels au Trias supérieur du bassin salifère lorrain. Sous le Rhétien, carotté jusqu'à 765 m, commencent les « Marnes irisées » qui vont de 765 à 1 065 m.

765-847: argiles dures, verdâtres ou brun-rougeâtre, avec anhydrite irrégulière; parfois, petits lits de dolomie argileuse gris-beige, à pâte fine.

847-852: « Dolomie de Beaumont »: dolomie cristalline, brune, dure et compacte.



852-863: équivalent des « Grès à roseaux »?: argiles dures à cassure esquilleuse, verdâtres à brun-rougeâtre, avec très fines intercalations de grès argileux gris-clair à grain fin.

863-1 065: argile gris-verdâtre à brun-rougeâtre, salifère, avec intercalations ou nodules de gypse et anhydrite. À partir de 918 m, passées de sel massif; la base du sel n'a pas été repérée avec certitude.

Début de la « Lettenkohle », carottée, à 1 065: 5 m de dolomie gris-beige, dure et compacte, passant à une argile dolomitique gris-noir.

Le « Calcaire coquillier » inférieur, équivalent du « Groupe de l'anhydrite », a été traversé plus bas de 1 128 à 1 191 (arrêt du sondage): carottage continu:

1 128-1 135,80: grès gris-verdâtre, à grain fin, avec ciment argileux et dolomitique, poreux, à nodules d'anhydrite.

1 135-1 191: argile à cassure esquilleuse, brun-rougeâtre, parfois bariolée, à taches verdâtres, avec minces passées de grès gris-verdâtre à grain fin. Nodules d'anhydrite fréquents,, quelques pseudomorphoses de sel gemme.

*Royaumeix L Ro 1* (Andilly, M.-et-M.); 1954:

La série est encore plus classique, attendu que l'on se rapproche du bassin exploité; le « Groupe de l'anhydrite » du « Calcaire coquillier », n'a même pas montré de pseudomorphoses de cristaux de sel gemme.

Sous le Rhétien, dont la base n'a pas été carottée, les « Marnes irisées » commencent à 397 m. On note:

397-439: argiles bariolées plus ou moins schistoïdes, avec, à partir de 428 m, quelques intercalations de dolomie argileuse, de gypse et d'anhydrite.

439-454: argile bariolée et anhydrite, mais rouge lie de vin prédominante: « Argile de Chanville ».

454-457,50: anhydrite brunâtre compacte.

457,50-461 (carottage 458,6-481,7): dolomie microcristalline gris-beige, légèrement argileuse, avec petits rognons d'anhydrite et quelques débris charbonneux. « Dolomie de Beaumont ».

461-466: argile gris-vert foncé à brunâtre, parfois gréseuse,

466-479: grès gris foncé à grain très fin, plus ou moins psammitique et ferrugineux avec débris charbonneux; argile grise à noirâtre localement gréseuse. « Grès à Roseaux ».

479-666: argile bariolée, brun-rougé, grise, noirâtre, légèrement salifère, avec anhydrite prédominante. A partir de 518 m, même formation avec passées de sel massif.

« Lettenkohle » à 666 (carottage à 667,1): dolomie cristalline gris-verdâtre, avec petits nodules argileux, pyriteux et phosphatés et débris charbonneux. Cette formation jusqu'à 686.

La base des « Calcaires à entroques » est à 729 m. Il a eu deux carottages, 734,8-740 et 783-785,2, dans le « Calcaire coquillier » inférieur.

729-750: dolomie gris-verdâtre, marno-gréseuse puis marneuse, compacte, faiblement vacuolaire par endroits, avec rognons d'anhydrite et traces charbonneuses; pyrite et glauconie.

750-718: argile bariolée, tendre, compacte et micacée, avec depuis 777, des passées d'anhydrite. Entre 782 et 783, banc de calcaire dolomitique à algues dentelées.

Les grès commencent immédiatement dessous. Aucune trace de sel n'a été trouvée dans le « Groupe de l'anhydrite ».

*Villey-le-Sec L VS LI* (Pierre-la-Treiche, M.-et-M.), 1957:

Cet ouvrage continue de nous rapprocher du secteur connu du gîte salifère keupérien.

Le carottage a fourni le contact du Rhétien et des « Marnes irisées ». Le toit de celles-ci se situe à la profondeur 342,25.

Le carottage s'arrête à 347,50 m.

342,25-379: argiles à cassure conchoïdale, gris-verdâtre, bariolées de lie de vin, avec intercalations ou nodules de dolomie argileuse compacte.

379-401: marne argileuse brun-chocolat, faiblement dolomitique avec quelques nodules d'anhydrite. Ce sont les « Marnes de Chanville ».

401-403,30: anhydrite brunâtre, compacte.

403,30-409: dolomie gris-beige, à pâte fine, dure et compacte, avec nodules d'anhydrite.

409-430: argile gris-clair, légèrement gréseuse, avec de très faibles passées de grès argileux gris-clair à grain fin. Equivalent des « Grès à roseaux ».

430-437: argile dure, noire.

437-606,50: argile dure, grise ou rougeâtre, légèrement salifère, avec nodules et passées d'anhydrite et de gypse; à partir de 466, passées de sel massif.

Début de la « Lettenkohle »:

606,50-608,60: anhydrite brunâtre, compacte.

608,60-609,50: dolomie gris-beige. Carottage de 609,50 à 636,50.

Le « Calcaire coquillier inférieur », « Groupe de l'anhydrite », a été traversé sous les « Calcaire à entroques », de 681 à 765; on y ajoutera de 765 à 771, les niveaux gréseux de base, avant les « Grès à Voltzia ». (Carottage 677-686 et 763-795,95 fond du trou.) De 681 à 765 on a noté: intercalations de dolomie grise, dure et compacte, rubannée par des passées argilo-dolomitiques ou marneuses; avec argile grise, dure, parfois bariolée, légèrement dolomitique, alors dure et compacte. A 745 commencent des fines passées de grès argileux gris. Aucune trace de sel n'a été observée. Il est évidemment impossible, sur des déblais, de voir s'il existe des pseudomorphoses de cristaux de sel gemme.

*Onville L O L1* (Vandelainville, M.-et-M.), 1957:

On est toujours dans une zone périphérique très voisine du bassin reconnu; mais on se trouve là près de Metz dans un secteur intermédiaire aux points précédemment forés plus au N. et plus au S.; j'avais pu tenir compte de ces tra-

vaux antérieurs dans mon ouvrage. Le présent forage précise donc les limites d'extension du sel assez incertaines sur les bases antérieures.

Le contact Rhétien-« Marnes irisées » a été carotté à la profondeur de 260 m (fin de carottage à 261,90).

260-323: argile verdâtre et rougeâtre, dolomitique, avec lits minces de dolomie argileuse à pâte fine, dure, compacte; quelques nodules d'anhydrite.

323-334: argile brun-rougeâtre à brun-chocolat, plastique, faiblement dolomitique, avec un peu d'anhydrite fibreuse: « Marnes de Chanville ».

334-335,50: anhydrite massive brunâtre.

335,50-340: dolomie beige-clair légèrement argileuse, à pâte fine, dure et compacte: « Dolomie de Beaumont ».

340-347: argile grise bariolée de verdâtre.

347-478: argiles dures, verdâtres à rougeâtres, avec nodules rares ou filonnets, d'anhydrite et de gypse. A partir de la profondeur 400 m, l'argile devient salifère avec des passées probables de sel massif.

478-479: anhydrite massive.

« Lettenkohle » à 479.

Carottage 479-506,60. 479,60-483,70: dolomie argileuse gris-clair à gris-verdâtre.

Le « Groupe de l'anhydrite », plus bas, n'a montré aucune trace de sel gemme.

Il est curieux de noter ici l'absence des « Grès à roseaux » ou de tout terme semblant leur correspondre. Entre les « Marnes irisées » supérieures et inférieures, il y a donc une réduction sensible de puissance par rapport à la série du gîte salifère.

*Colombey L Cb LI* (Autreville, Vosges), 1956:

Le contact Rhétien-« Marnes irisées » a été saisi dans le carottage continu (celui-ci jusqu'à 407); à 400,50 m.

400,50-434: argiles bariolées, dures, compactes, avec passées de dolomie gris-clair, très argileuse, compacte.

434-452,50: argiles brun-rouge, irrégulièrement dolomitiques, avec nodules d'anhydrite: « Marnes de Chanville ».

452,50-454,90: anhydrite compacte, brunâtre à violacée.

454,90-460: dolomie beige, dure et compacte, mouchetée d'anhydrite, avec minces passées d'argile dolomitique noire: « Dolomie de Beaumont ».

460-475: argile dure, finement gréseuse, avec petites lentilles de grès argileux gris-clair, micacé, compact. Equivalent des « Grès à roseaux ».

475-480: argile gris-foncé à noire, plus ou moins compacte, avec très rares nodules d'anhydrite.

480-653: argiles grises, parfois bariolées de brun-rouge, avec nodules de gypse et d'anhydrite, et, à partir de 512 m, des passées de sel massif. Depuis 635, très minces intercalations ou lentilles de dolomie argileuse gris-beige, à pâte fine, dure et compacte.

653-654: anhydrite massive gris-clair, légèrement dolomitique. (Carottage reprenant à 654,50.)

La « Lettenkohle » commence à 654 m.

Dolomie à 654.

Bien plus bas, de 624 à 796 m, le « Groupe de l'anhydrite » n'a pas montré la moindre trace de sel.

*Aouze L Ah LI* (Aouze, Vosges), 1956:

C'est avec celui de Germisay, un des plus méridionaux intéressant le présent problème.

Le contact Rhétien-« Marnes irisées » a été saisi en carottage continu (arrêté à 196 m), à 190,40 m.

190,40-227: argiles bariolées, rougeâtres, verdâtres, ou même jaunâtres, faiblement dolomitiques, dures, avec minces passées de dolomie argileuse gris-beige à pâte fine, compacte; entre 197 et 203, nettes intercalations peu épaisses, de grès siliceux beige-rosé, de grain fin, avec ciment argilo-dolomitique, friable. Ce grès inconnu aux affleurements se reverra au même niveau, plus au Nord, dans la région de Vézelise; c'est l'équivalent du « Stubensandstein » si développé en Souabe vers Stuttgart-Tübingen.

227-235: argiles lie de vin à brun-rouge: « Marnes de Chanville ».

235-237: anhydrite brunâtre, massive.

237-245,50: dolomie beige-clair à gris-beige, à pâte fine, avec cassure esquilleuse; parfois, taches d'anhydrite brunâtre, dure; passage vers 244 à des dolomies argileuses gris-clair, à pâte fine, compactés.

245,50-250: argiles gris-clair, légèrement sableuses et gréseuses, avec minces niveaux ou lentilles de grès argileux, gris-clair, à grain fin, compact.

250-264: anhydrite gris-foncé, légèrement gréseuse rubanée d'argile noire laquelle peut former des passages nets.

264-370: argiles grises, bariolées de brun-rouge, légèrement salifères; elles sont faiblement dolomitiques avec nodules ou passées d'anhydrite. A partir de 322, passées de sel massif. Depuis 357, petits bancs de dolomie beige-clair, à pâte fine. Carottage depuis 367,40.)

370-371,20: anhydrite massive brunâtre.

« Lettenkohle » à 371,20.

Puis dolomie brune, cristalline et compacte, non argileuse en tête.

Plus bas, de 435 à 511, le « Groupe de l'anhydrite » (avec de 455 à 511 des argiles bariolées parfois un peu gréseuses, avec anhydrite et gypse, rares) n'a montré aucune trace de sel.

Les « Marnes irisées » inférieures sont ici affectées par une diminution de puissance assez accusée.

*Germisay L Ge 1* (Germisay, Haute-Marne), 1955-56:

Le contact Rhétien-« Marnes irisées » a été saisi à 976 m de profondeur, en l'absence de carottage.

976-1 014: argile dolomitique, bariolée, brun-rouge, verte et noire, dure, avec passées depuis 984, de calcaire dolomitique ou de dolomie argileuse gris-beige, à pâte fine; rares lentilles de grès argileux gris-foncé ou brun-rouge. Faibles passées d'anhydrite depuis 1 007:

1 014-1 027,50: argile bariolée, brun-chocolat et rouge lie de vin, avec anhydrite pulvérulente depuis 1 025.

1 027,50-1 030: anhydrite.



I 030-I 035: dolomie gris-beige clair, à pâte fine; elle est dure et compacte: « Dolomie de Beaumont ».

I 035-I 043: argile bariolée, grise, noire, lie de vin.

I 043-I 045: alternances d'argile noire plus ou moins gréseuse, gris-foncé.

I 045-I 054: argile dure; noire à gris-foncé, avec minces filets d'anhydrite. (Carotte I 045,10-I 046,85).

I 054-I 218: argile brun-rouge et grise, légèrement salifère, avec quelques intercalations de grès argileux gri-clair et rares passées très minces d'anhydrite et de gypse.

(Le carottage reprendra à I 221.)

I 218-I 220: anhydrite brunâtre, compacte.

« Lettenkohle » à I 220:

I 220-I 222,40: dolomie dure, gris-brunâtre, avec taches d'anhydrite, argileuse en bas.

Le « Calcaire coquillier » est rapidement atrophique puisque les grès du Trias ont été nettement rencontrés à partir de I 272 m. On ne retrouve donc plus la série habituelle du Synclinal de Sarreguemines. Ceci est dû au fait que l'on se trouve au voisinage des lignes d'extension des divers termes du Trias, vers le Continent français. Il n'est donc pas étonnant de ne pas trouver là d'indices de sel gemme dans un équivalent du « Groupe de l'anhydrite ».

*Forcelles L Fo 1* (Forcelles-St-Gorgon, M.-et-M.), 1955:

Avec les divers sondages suivants, nous entrons en plein dans la région où l'extension du sel ne posait aucune incertitude majeure; toutefois, bien des précisions en découlent, plus sur les épaisseurs de détail que sur la lithologie précise du « Saliférien » vu l'absence de carottage continu de celui-ci.

Sous le grès rhétien, à 36 m de profondeur, a été touché le contact avec les « Marnes irisées » supérieures.

36-68: argile gris-vert à noire, avec nodules et petits bancs de dolomie argileuse gris-beige, à partir de 44 m, avec lentilles de grès argileux gris-foncé.

68-78,50: argile légèrement dolomitique, dure, bariolée, mais surtout lie de vin, avec bancs d'anhydrite depuis 74. Ce sont les « Marnes de Chanville ».

78,50-80,50: anhydrite compacte, brunâtre.

80,50-87: dolomie gris-beige à grain fin, dure, compacte: « Dolomie de Beaumont ».

87-95: argile légèrement sableuse, dure, gris-verdâtre, parfois violacée, avec intercalations ou lentilles de grès argileux, compact, gris-foncé: équivalent des « Grès à roseaux ».

95-97: dolomie beige à pâte fine.

97-108: marne argileuse et dolomitique noire à gris-foncé, parfois schisteuse, avec nodules ou minces passées d'anhydrite.

108-152: argile légèrement dolomitique et salifère, dure, grise ou bariolée de rouge ou de lie de vin, parfois légèrement sableuse avec lentilles de gypse et d'anhydrite.

152-237,50: argiles dolomitiques bariolées, avec gypse et anhydrite, et bancs de sel massif.

237-à 239: anhydrite compacte.

Toit de la « Lettenkohle » à 239.

239-242,10: calcaire dolomitique gris-beige, dur et compact, avec rares points glauconieux.

Le « Calcaire coquillier » inférieur a été traversé de 305,50, sous les « Calcaires à entroques », à 386, sur les « Grès de Ruaux ». La partie correspondante au « Groupe de l'anhydrite » n'a révélé aucune trace de sel, comme dans les ouvrages suivants.

Trois autres forages situés légèrement plus à l'Ouest: L Fo L1, L Fo L2 (Chaouilley, M.et-M.), ont montré des coupes identiques, avec respectivement à partir de 156 m et 158 m des passées de sel massif, toujours sans carottage. L Fo L3 était le plus à l'Ouest (Thorey-Lyautey, M.-et-M.), et a montré les passées de sel massif des « Marnes irisées » à partir de 157 m. (Tous les trois datent de 1956.) Franchement au Nord, L Fo L4 (Vroncourt, M.-et-M., 1957), a trouvé le sel massif à 160 m, sans carottage.

*Vaudémont L Va LI* (Vaudémont, M.-et-M.), 1957:

Cet ouvrage est plus au Sud que les précédents; la coupe reste très voisine.

Le premier carottage a eu lieu à 494,60 m. La base du Rhétinien se trouve à 141 m.

141-176: argile dure, verdâtre à lie de vin, légèrement dolomitique, avec minces passées de dolomie argileuse grise à lie de vin, à pâte fine, dure et compacte. Entre 163 et 163,70, une passée de grès gris-blanchâtre à grains fins, avec ciment argileux et dolomitique, poreux.

176-185: argile brun-chocolat, plastique, avec nodules d'anhydrite: « Argiles de Chanville ».

185-186,90: anhydrite massive, brunâtre.

186,90-194: dolomie beige-clair à pâte fine, localement mouchetée d'anhydrite, dure et compacte. « Dolomie de Beaumont ».

194-196: argile dure, gris-verdâtre à brun-rougeâtre, avec nodules d'anhydrite.

196-202: grès gris-clair, à grains fins, à ciment argileux, micacé, assez dur, apparemment peu poreux, barré d'argile gris-clair, finement gréseuse, bitumineuse de 198 à 199. Ce sont les « Grès à roseaux ».

202-214: argile dure, gris-foncé à noire, avec anhydrite en amas ou veines.

214-341: argiles dures, grises, gri-verdâtre, brun-rougeâtre, parfois faiblement dolomitiques, avec nodules de gypse et anhydrite. A partir de 255, l'argile devient salifère, avec bancs de sel massifs.

341-342: anhydrite massive.

Toit de la « Lettenkohle ».

Plus bas, les « Calcaires à entroques » ont leur pied à 413 m; le « Calcaire coquillier inférieur » s'étend de 413 à 500, où commencent les « Grès de Ruaux »; depuis 471, l'argile montre de très faibles passées sablo-gréseuses. C'est de 435 à 500 que se montre le « Groupe de l'anhydrite »: aucune trace de sel n'y a été décelée.

*Gugney L Gu LI* (Gugney, M.-et-M.), 1957:

C'est le plus méridional des forages sur la structure de Forcelles et ses annexes, sur laquelle j'avais attiré l'attention quant à son intérêt pétrolier, lequel s'est révélé justifié.

La première carotte a été prise à 283,60, dans la « Lettenkohle ».

La base du Rhétien est à 83 m ; commencent alors les « Marnes irisées » :

83-118: argile dure, bariolée de lie de vin et de verdâtre, légèrement dolomitique; minces passages de dolomie argileuse gris-beige, à pâte fine, dure et compacte.

118-127,50: argile dure, brun-chocolat, avec nodules d'anhydrite: « Argiles de Chanville ».

127,50-128,80: anhydrite massive, brune, très dure et compacte.

128,80-136: dolomie beige-clair à pâte fine, parfois mouche-tée d'anhydrite, dure et compacte: « Dolomie de Beaumont ».

136-140: argile bariolée rougeâtre et verdâtre, faiblement dolomitique.

140-143: grés gris-foncé, fin de grain, à ciment argileux, micacé, avec minces passées d'argile gris-foncé finement gréseuse et micacée: équivalent du « Grés à Roseaux ».

143-152: argile dure, noire, avec nodules d'anhydrite.

152-268: argile dure, grise, parfois bariolée de brun-rouge, légèrement salifère, avec minces passages ou nodules de gypse et d'anhydrite. Sel en bancs à partir de 196.

Dolomie gris-beige de la « Lettenkohle », à 268.

*Houdreville L Hu LI* (Houdreville, M.-et-M.), 1956:

Avec ce forage, nous revenons plus au N., un peu au N. de Vézelize. La première carotte a été prise à 253,90. La base des grés du Rhétien est à 33 m.

33-73: argiles dures, gris-verdâtre, parfois bariolées de lie de vin, légèrement dolomitiques et compactes, avec à partir de 35m, des petits bancs et nodules de dolomie argileuse gris-beige à gris-verdâtre, à pâte fine, dure et compacte.

73-81,80: argiles dures, brun-chocolat, faiblement dolomitiques, avec minces passées ou nodules d'anhydrite.

81,80-83,50: anhydrite brunâtre, massive.

83,50-89,50: dolomie beige-clair à pâte fine, compacte, parfois mouchetée d'anhydrite: « Dolomie de Beaumont ».

89,50-97: argiles gris-verdâtre, bariolée parfois de brun-rouge, légèrement sableuses, avec des passages rares et minces de grès argileux, gris-clair, à grain fin, micacé; des petits niveaux d'anhydrite. Equivalent des « Grès à Roseaux ».

97-98: dolomies beige-foncé à pâte fine.

98-107: argiles dures, noires, parfois schisteuses et lustrées, avec des nodules d'anhydrite.

107-262,50: argiles dures, gris-clair à gris-verdâtre, salifères, faiblement dolomitiques, parfois bariolées de brun-rouge, avec passées d'anhydrite et nodules de gypse. Depuis 144, passées de sel massif. Le contact avec la « Lettenkohle » se fait en carottage continu:

262,50-264: anhydrite.

« Lettenkohle ».

Puis dolomie gris-verdâtre, compacte, avec argiles parfois bariolées.

Plus bas, la base des « Calcaires à entroques » a été touchée à 337, les « Grès de Ruaux » commençant à 411,50. Les dolomies, argiles, gypse et anhydrite, ont été traversés de 337 à 376; les argiles dures, bariolées et gris-foncé, avec anhydrite et gypse, et rares traînées de grès gris-clair à grain fin, micacées, de 376 à 411,50; aucune trace de sel n'a été notée dans ce « Groupe de l'anhydrite ».

*Xirocourt L X LI* (Affracourt, M.-et-M.), 1955:

Ce sondage est le plus à l'E. de tous ceux implantés sur la structure de Forcelles.

La base du Rhétien est à 30 m.

30-56: marne plus ou moins argileuse, bariolée de gris-vert de rouge, avec nodules et petits bancs de dolomie argileuse gris-beige développés entre 35 et 37.

56-64: argile brun-rouge plus ou moins plastique, avec passées d'anhydrite et de gypse: « Marnes de Chanville ».

64-65: anhydrite gris-brun, compacte.

65-70: dolomie beige, parfois mouchetée de rouge, avec inclusions d'anhydrite: « Dolomie de Beaumont ».

70-94: grés gris à lie de vin, à ciment plus ou moins argileux; passées fréquentes d'argile schisteuse noire, à partir de 91: « Grés à Roseaux ».

94-99: argile gris-noir, parfois finement sableuse, avec nodules ou petites passées de gypse et d'anhydrite.

99-201,50: argile légèrement salifère, gris-noir, parfois bariolée de rouge de lie de vin, par endroits légèrement gréseuse avec nodules ou minces passées de gypse et d'anhydrite. A partir de 169, quelques passées de sel massif. Nodules de dolomie beige entre 172 et 174; depuis 197, bancs de dolomie beige-grisâtre, dure et compacte.

201,50-203: anhydrite massive brunâtre.

Toit de la « Lettenkohle ».

Puis dolomie argileuse gris-verdâtre et calcaire dolomitique, anhydritiques, carottés à partir de 203,90, premier carottage du sondage.

La base des « Calcaires à entroques » est à 267; de 267 à 274, dolomie, argile, et anhydrite; de 274 à 347 (début des « Grés de Ruaux ») argile grise, bariolée de lie de vin, parfois finement gréseuse avec petites passées de gypse et d'anhydrite entre 305 et 310. Aucune trace de sel n'a été trouvée dans ce « Groupe de l'anhydrite ».

On voit que les « Marnes irisées » supérieures et inférieures sont un peu moins épaisses ici qu'à Forcelles, pourtant pas très éloigné. Les variations jouant sur les deux horizons, une dissolution du sel vers les affleurements ne paraît pas en cause.

*Cercueil L C LI* (Cercueil, M.-et-M.), 1955-1956:

Cet ouvrage est en plein dans le secteur abondamment foré du bassin salifère keupérien; son intérêt, à défaut de carottage des « Marnes irisées » donc son caractère moins précis



que des sondages plus anciens, réside dans la traversée totale du Trias jusqu'aux grés du Trias inférieur. Le carottage a commencé seulement à 331,10 m.

La base du Rhétien est à 52 m.

52-79: argiles et marnes plus ou moins dolomitiques, bariolées, parfois nodules et petits bancs de dolomie argileuse.

79-95: argiles dolomitiques brun-rouge avec passées d'anhydrite et de gypse: « Argiles de Chanville ».

95-99: anhydrite brunâtre.

99-104: dolomie compacte avec nodules d'anhydrite: « Dolomie de Beaumont ».

104-111: grés argileux gris-blanchâtre, avec lits d'argile gris-vert: « Grés à Roseaux ».

111-134: argiles et marnes dolomitiques gris-noir. Anhydrite en minces niveaux et veinules.

134-162: argiles dolomitiques grises à brun-rouge; nodules et minces bandes de gypse et anhydrite.

162-321: argiles dolomitiques versicolores, avec rares passées d'anhydrite peu épaisses, et gypse; depuis 164, passées importantes de sel massif.

321-322: anhydrite brune, compacte.

« Lettenkohle ».

322-324: dolomie compacte barrée d'argile et d'anhydrite.

Plus bas, le pied des « Calcaires à entroques » a été trouvé à 406,50.

De 406,50 à 490: argiles dures, gris-clair à gris-noir, faiblement gréseuses. Minces et rares passées de dolomie gréseuse et d'anhydrite, abondantes de 442 à 449. Depuis 453, passées d'argile brun-ocre.

A partir de 490 commencent les grés gris-clair à gris-beige, plus ou moins grossiers et poreux, à ciment argileux peu développé; petits feuillets d'argile dure gris-verdâtre.

Il n'y a manifestement pas d'amas de sel dans le « Groupe de l'anhydrite ».

*Raucourt Ra CD 1 bis* (Raucourt, M.-et-M.), 1954:

Ce petit sondage a été réalisé par les Pétroliers à la suite de mes rapports, pour vérifier des prétendus indices d'hydrocarbures dans le premier ouvrage remontant au début du siècle. Les deux trous sont à faible distance l'un de l'autre. J'ai déjà rapporté la coupe du premier (2).

Le récent a été arrêté à 318,65 m, les carottages commençant avec une prise de faible hauteur avant le milieu des « Marnes irisées » inférieures, la seconde étant vers leur base, le pied, toute la « Lettenkohle », et le sommet du « Calcaire coquillier » étant en carottage continu.

La base du Rhétien est à 86,50 m.

86,50-127,40: argiles bariolées, grises, vertes, rouges, avec anhydrite. La base est formée par des argiles rouges dominantes, grises et vertes, avec anhydrite et même pyrite.

127,40-155: « Dolomie de Beaumont »: calcaire dolomitique, avec anhydrite. Puis argiles grises et bariolées, faiblement gréseuses, avec anhydrite. Equivalent des « Grés à Roseaux ».

155--286,50: argiles et marnes bariolées, avec débris d'anhydrite, minces passées dolomitiques; vers 200 m, le carottage a montré des argiles bariolées, plus ou moins gypseuses, avec petits lits calcaréo-dolomitiques. Jusque vers 265 on note des argiles bariolées, gris-verdâtre, rouge-brun et violacées, avec filets et amas d'anhydrite, traces de sel dont au moins un banc net. Les 20 m de base sont des argiles noire et verdâtre, légèrement gréseuses et micacées, avec des petits bancs de calcaire dolomitique.

La « Lettenkohle » commence avec des argiles dolomitiques et anhydrite, et dolomie micro-cristalline.

*Moncheux L M LI* (Sailly, Moselle), 1956:

Cet ouvrage n'est pas très éloigné de la recherche de Phlin, pour le charbon, au début du siècle. Le carottage a commencé à 323 m.

La base du Rhétien est à 50 m.

50-76: argile légèrement dolomitique, gris-vert, dure ou plastique, avec lentilles ou bancs minces de dolomie argileuse gris-beige.

76-102: argile brun-rouge, avec nodules et amas abondants d'anhydrite; rares et minces passées de gypse et dolomie gris-beige.

102-104: anhydrite légèrement dolomitique, massive, brune.

104-111: dolomie gris-beige clair, à pâte fine, dure et compacte: « Dolomie de Beaumont ».

111-120: argile légèrement gréseuse, gris-vert, dure, avec petites lentilles de grés gris-clair à grain fin: « Grés à Ro-seaux ».

120-135: argile gris-noir, dure, avec passées d'anhydrite massive, rares bancs de dolomie.

135-322: argile gris-clair plus ou moins tachée de brun-rouge, dure ou plastique, avec nodules et amas de gypse et anhydrite. Depuis 167, passées de sel massif; il est très développé entre 179-188, 210-233, 236-242, 243-245. Depuis 286, minces lentilles de dolomie argileuse.

322-323: anhydrite gris-brun, compacte.

« Lettenkohle ».

323-323,35: dolomie calcaire gris-vert, dure, avec minces taches d'anhydrite.

La base des « Calcaires à entroques » (carottage continu) est à 411,70. Le carottage a été interrompu de 421 à 501,80.

411,70-461: dolomie gris-beige, dure et compacte, alternant avec des nodules et passées d'anhydrite, et de l'argile noire, dure, rubanée de gypse et d'anhydrite.

461-497: argile grise plus ou moins plastique, bariolée de brun-rouge, avec petites passées de gypse et d'anhydrite. Depuis 485, petites intercalations d'argile gréseuse.

A 497, début des « Grés de Ruaux »: grés gris-clair, à grain fin, légèrement calcaire, micacé, avec intercalation d'argile gréseuse et micacée.

Il n'y a donc pas de traces de sel dans le « Groupe de l'anhydrite ».

*Solgne L S LI* (Buchy, Moselle), 1957:

On est toujours dans la région explorée par des sondages charbonniers au début du siècle. Le carottage a débuté à 253 m. La base du Rhétien est à 59 m.

59-84: argile dure, verdâtre, parfois lie de vin, compacte, avec petits bancs de dolomie argileuse gris-beige à pâte fine, dure et compacte; nodules d'anhydrite.

84-91: argile dure, brun-rougeâtre, compacte, avec nodules et veines de gypse et anhydrite: « Argiles de Chanville ».

91-94: anhydrite massive, brunâtre, très dure, compacte.

94-99: dolomie beige-clair à pâte fine, dure et compacte: « Dolomie de Beaumont ».

99-134: grès gris-clair, à grain fin, ciment légèrement argileux, micacé, friable, poreux, avec faibles passées d'argile dure, noire, pélitique. A partir de 128, le ciment du grès devient dolomitique: « Grés à Roseaux ».

134-253: argile grise, brun-rouge et verdâtre, localement gréseuse, salifère, avec passées d'anhydrite et de dolomie gris-beige, à pâte fine, dure et compacte.

253-254,40: anhydrite grise, dure et compacte avec minces passées de dolomie beige à pâte fine.

« Lettenkohle ».

254,40: début de la dolomie gris-beige à pâte fine.

La base du « Calcaire à entroques » est à 343; le carottage est continu de 341,10 à 350,10; il reprend à 430.

343-425: argile gris-noirâtre, bariolée de rouge, dure et compacte, avec passées de dolomie calcaire à pâte fine, lentilles d'anhydrite.

A 425 commencent les grés rougeâtres, à grain fin, à ciment argileux, micacés, avec argile verdâtre, début du « Grés de Ruaux ».

Il n'y a aucune trace de sel dans le « Groupe de l'anhydrite ».

*Morhange L Mo 1* (Rodalbe, Moselle), 1954-1955:

Cet ouvrage est en bordure du Synclinal de Sarreguemines, sur le mouvement anticlinal de Morhange, vaste structure allongée. La première carotte a été prélevée à 131,90. Le démarrage a été réalisé dans les « Marnes irisées » inférieures, donc dans la zone de dissolution aux affleurements.

0-28: marnes bariolées avec bancs de calcaire marneux.

28-107: argiles brun-chocolat ou grises, à quartz bipyramidés et anhydrite en bancs massifs ou en veines.

107-129: argiles grises plus ou moins dolomitiques avec quelques bancs d'anhydrite.

129-131: anhydrite dolomitique cristalline, grise à gris-beige.

« Lettenkohle ».

131: début des argiles gris-verdâtre, plus ou moins marneuses et dolomitiques et dolomies.

La base du « Calcaire à entroques » est à 227.

227-264: argiles micacées gris-vert à gris-foncé, plus ou moins dolomitiques, avec anhydrite cristalline et dolomies compactes grises à brunes.

264-327: argiles bariolées, parfois micacées, avec bancs d'anhydrite et de sel.

327-371: argiles vertes, micacées, compactes, avec argiles grises grés-dolomitiques, grés grisâtre à ciment argileux, plus ou moins poreux et friable.

De 327 à 334, dolomie marno-gréseuse à débris d'Echinodermes et de Lamellibranches.

De 324 à 375,5, il n'y a pas de carottage. Les grés francs commencent à 371, « Grés de Ruaux ».

Le sel a été nettement repéré dans le « Groupe de l'anhydrite ».

*Morhange, Mo CD 2* (coordonnées Lambert x: 924, 537; y: 147, 991), 1954:

C'est un petit sondage d'étude structurale décalé par rapport au précédent, ayant démarré dans les « Marnes iri-

sées », à l'affleurement. Il a traversé la « Lettenkohle » s'arrêtant dans le sommet du « Calcaire coquillier » (248,50 m). La première carotte a débuté à 160,20, sauf deux petits intervalles, le carottage a été ensuite continu jusqu'à la fin.

0-5: marnes vertes et rouges.

5-26: marne gris-verdâtre et rouge, avec lits marno-calcaires minces. Débris siliceux à la base.

26-49: marne gris-verdâtre et rouge, avec lits marnocalcaires minces. Débris siliceux à la base.

49-55: marnes rouges et anhydrite.

55-100: marnes rouges, puis argiles et marnes gris-vert rarement rouges, avec anhydrite et gypse; débris siliceux dans l'anhydrite.

100-161,70: apparition du sel; marnes dolomitiques grises, parfois rouges (112-121) ou brunâtres (128-130) avec anhydrite et cristaux de quartz bipyramidés; petits lits marno-gréseux; vers le milieu, niveaux marno-dolomitiques: Carotte de sel de 160,20 à 161,70.

162-204: disparition probable du sel en tête: petits lits de marne grise, barrés irrégulièrement d'anhydrite et de gypse, petits lits marno-dolomitiques; quelques petits cristaux de quartz dans l'anhydrite; ensuite argile et marne grise avec anhydrite, parfois bariolée, gypse en lits ou nodules.

204-208,50: anhydrite dolomitique cristalline, blanche; petits bancs de dolomie et marne grise.

« Lettenkohle »: anhydrite dolomitique, calcaires, marnes.

Le gisement de sel du Keuper a donc été nettement reconnu dans ce sondage.

Il reste à inclure dans cette revue des sondages récents concernant le Bassin salifère lorrain, trois ouvrages que, contrairement aux précédents, je n'ai pas pu étudier en détail, sauf celui de Languimberg où j'ai procédé à quelques observations.



*Pont-à-Mousson, PM 101* (en réalité vers Eply, coordonnées Lambert x: 881,740; y 143,860), 1959:

C'est un travail commun aux Sociétés SNPA et PREPA; la première Société était disposée à me laisser procéder à des examens, la seconde s'y était opposée.

Il ne paraît pas qu'une étude très détaillée des déblais a été exécutée dans le Trias supérieur. Selon mes renseignements, la base du Rhétien est à 46 m, le toit de la « Lettenkohle », dolomie, est à 248; des traces de sel ont été observées dans les « Marnes irisées ». Le toit des « Grès bigarrés » (« Grès de Ruaux » compris?) serait à 405. Le sel ne paraît pas avoir été observé dans le « Groupe de l'anhydrite ».

Comme des autres sondages, datant du début du siècle, apportent des précisions dans le secteur, les incertitudes sur cette coupe n'ont pas une grande importance pour le présent problème.

*Metz I* (Vry, Moselle), 1961:

Ce sondage situé un peu N. de Metz est hors des deux niveaux d'extension du Bassin salifère lorrain; il est intéressant de noter que cette limite septentrionale est ainsi prouvée. C'est encore un des rares ouvrages de la PREPA (Sté de Prospection et de Recherches Pétrolières en Alsace) dans son permis lorrain; comme le précédent, je n'ai pu l'étudier en détail.

La base du Rhétien est à 64 m. De 64 à 115 on note les « Marnes irisées » supérieures: argiles bariolées avec gypse et petits bancs de dolomie; de 115 à 148, la dolomie, avec anhydrite, puis des argiles brun-rouge légèrement sableuses. De 148 à 263 (début de la « Lettenkohle »), des argiles bariolées à anhydrite et gypse. De 346 à 412, le « Calcaire coquillier » inférieur a été traversé: 346-402: argile, gypse, lits de dolomie et anhydrite; 402-412: argile rouge. Les grès argileux, « Grès de Ruaux » commencent en dessous. Aucune trace de sel n'a été remarquée dans les « Marnes irisées » et dans le « Groupe de l'anhydrite ». (Le premier carottage commençait à 718 m de profondeur).

*Langwimberg* (Moselle), 1958:

C'est une recherche d'eau, positive, par le Génie Rural de la Moselle. J'ai pu disposer de quelques déblais; une coupe assez détaillée aurait été levée par le B.R.G.M.

Le trou démarre dans les « Marnes irisées » inférieures, zone de dissolution du sel. De 0 à 136 (où semble commencer la « Lettenkohle ») on voit des marnes versicolores, avec gypse et anhydrite, avec jusque vers 50 m des passées légèrement sableuses. Le sel semble absent. De 136 à 168, on paraît être dans la « Lettenkohle » avec des marnes, dolomies marneuses, un peu de gypse. La base des « Calcaires à entroques » paraît assez nette vers 237 m. De 237 à 291, des marnes grisâtres, verdâtres, avec gypse et anhydrite, parfois sablo-micacées, reposent sur les argiles brun-rouge et brun-lie de vin, marquant le sommet des horizons salifères dans le bassin de Sarralbe; on les suit de 291 à 294. De 294 à 317, marne grise, dolomie marneuse, gypse, anhydrite, alternent avec des bancs de sel nets ou des argiles salées. De 317 à 338, des marnes grises et versicolores, brun-rouge, plus ou moins dures, dolomie marneuse, avec passées légèrement sableuses, forment la base du « Groupe de l'anhydrite »; il y a au pied 2 m d'anhydrite. Il s'y ajoute de 338 à 383 environ des marnes versicolores, avec dolomie marneuse en tête et marne schisteuse; les passées sableuses augmentent progressivement. A 383, on entrerait dans les « Grès de Ruau ». J'ignore s'il y a eu une coupe plus détaillée levée, et la nature des carottages éventuels; les données sont suffisantes pour reconnaître et limiter approximativement le gîte du « Groupe de l'anhydrite ».

### **Conclusions et Paléogéographie**

L'esquisse cartographique précise les résultats de l'examen de ces sondages; les contours actuels de l'extension des deux niveaux du sel dont tracés. Des compléments, parfois importants, restent possibles, s'il se produit de nouveaux forage, surtout pétroliers, seule source probable de renseignement pour la partie très marginale.

Il est impossible, dans les sondages examinés, de préciser la base des horizons salifères; le toit apparaît assez bien ou par des débris de sel, ou par une salure manifeste des sédiments. On conçoit que, en l'absence de carottage et de tubage, la pollution par le sel dure assez longtemps et il devient impossible de tracer une limite inférieure nette. Il n'est pas toujours facile d'observer des bancs de sel; la vitesse d'avancement peut parfois pallier l'absence de fragments de sel gemme.

Tous ces forages ont donc une part d'incertitude dans leurs données, et il faut se résigner à en tirer ce qui peut être valable.

Il est donc rigoureusement impossible de tenter une stratigraphie lithologique de la formation salifère, avec des faisceaux et de voir la correspondance avec les faisceaux du gîte salifère concédé.

Il y a aussi des incertitudes dans l'épaisseur totale du « Saliférien » et ses toit et mur; aussi, la coupe à l'échelle, fournie, n'a qu'une valeur relative; il semble pourtant que la subsidence affecte nettement le complexe salifère et qu'il y ait une allure un peu irrégulière du « Saliférien », par rapport à la « Lettenkohle ».

Un fait est frappant et paraît prouvé. Il est impossible, entre Mailly et Ancerville (\*) de retrouver les deux unités lithologiques des « Marnes irisées » moyennes: la « Dolomie de Beaumont » et les « Grès à Roseaux ». On ne concevrait pas que certains sondages permettent de les déceler et d'autres pas; il est vrai que l'on change de permis d'exploration pétro-

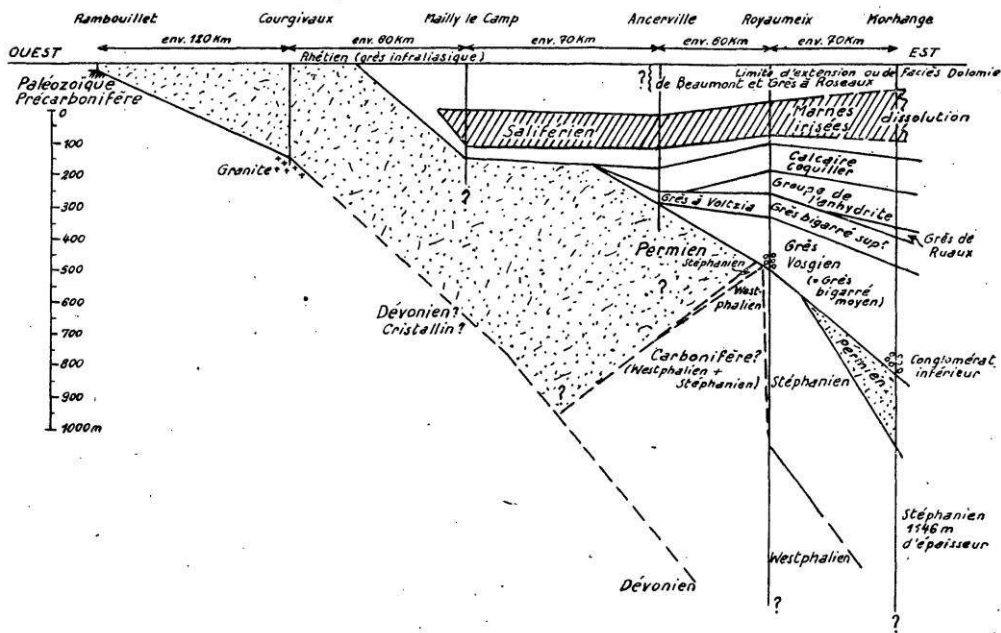
(\*) A Ancerville, il semble bien que l'on retrouve encore des traces des « Grès à Roseaux » et même de la « Dolomie de Beaumont »; ce ne sera vraiment net qu'à Royaumeix.

En effet, le forage au Sud d'Ancerville ne montre pas ces faits; mais cela peut résulter de lacunes d'observation, avec notamment mauvaise récupération des déblais. J'emploie un ton un peu dubitatif pour évoquer cette présence à Ancerville; en effet, les puissances ne permettent aucune corrélation certaine, et il est frappant de voir manifestement en place, des horizons gréseux et même charbonneux à des niveaux insolites des « Marnes irisées »; la lithostratigraphie doit donc laisser plus que jamais prudent.

Je soulignerai au passage que si j'ai plus détaillé les coupes des forages d'origine RAP, je suis loin d'avoir livré ici toutes mes observations précises sur ceux de la SNPA. Je n'ai voulu rapporter que les données touchant au problème du sel. Peut-être un jour pourrai-je livrer toutes mes observations détaillées sur le Trias de ces ouvrages.

lière et d'observateurs avec Ancerville. Mais comme je me trouvais pouvoir accéder en détail, et suivre très régulièrement les travaux, dans tous les ouvrages en question, j'ai la certitude que cette disparition ne résulte pas d'une imperfection des observations. Ceci a une importance non négligeable.

Dans une série de publications (et un mémoire sous presse dans les Archives de la Section des Sciences de l'Institut Grand-Ducal, de Luxembourg, aborde longuement le problème, avec tous les faits de base), j'ai exposé mes conceptions sur la structure profonde et la paléogéographie du Bassin de



Coupe demi-schématique des terrains triasiques dans la moitié orientale du bassin parisien, de la Lorraine vers Paris.

Paris (3). La coupe diagrammatique fournie ici en est l'illustration. Elle implique la présence du Permien entre Mailly-le-Camp et Courgivaux. Des notions divergentes se sont fait jour; elles émanent d'ailleurs d'auteurs n'ayant pas disposé de tous les éléments qui ont été les miens, dans un chaînage homogène et à peu près continu. Ainsi, il est avancé que du Trias irait au delà de Courgivaux, vers Paris. A vrai dire il s'agit d'une mince épaisseur. Ceci change surtout des détails paléogéographiques, parfois non négligeables, mais ne

bouleverse pas les problèmes pétroliers. Toutefois, il est curieux de noter que certains repères lithologiques étayant ces vues que je ne puis pas retenir, sur les arguments actuels, seraient ceux connus à l'Est de Royameix. Ceci ne s'accorde pas du tout avec cette disparition brutale que nous constatons.

Il est très intéressant de noter, du point de vue paléogéographique, pour s'en souvenir ci-après à propos des considérations de SLOSS, que la terme fermé, « Continent français » était à l'Ouest de Mailly-le-Camp. Il est normal de ne voir aucune évolution latérale accusée du dépôt salifère vers le continent; c'est plus vers la mer libre qu'il devrait évoluer, donc bien à l'Est de Morhange; nous ne constatons aucun changement de faciès à cause de l'immense étendue où les « Marnes irisées » sont décaptées par l'érosion; d'ailleurs, les timides apparitions gréseuses dans les « Marnes irisées supérieures » donneront une formation très développée vers Stuttgart, à un degré inconnu en France, les « Stuben-sandstein ». Il est étrange de constater que, en venant du continent émergé au Trias supérieur, les faciès évoluent précisément en allant vers la mer plus accusée; « Dolomie de Beaumont » et « Grès à Roseaux » s'individualisent vers l'Est seulement.

Il est excessivement difficile de suivre l'évolution des faciès du « Saliférien » sur les ailes du dépôt salifère. On pourrait tenter de le faire de Onville vers Audun-le-Roman, où je dispose d'une coupe très détaillée du Trias, aberrante à plus d'un titre. Les caractères de cette coupe ne permettent précisément pas de procéder à des chaînages et synchronismes avec comparaison des faciès, de façon certaine. Il est certain qu'un ouvrage profond entre ces deux points aurait un intérêt considérable à ce sujet.

Si on essaie symétriquement de suivre l'évolution des faciès vers le Sud, on peut le faire vers un sondage bien suivi, là où les « Marnes irisées » ne sont pas à l'affleurement. Le forage de Bourdons (Haute-Marne, 1957) est bien situé à ce propos. On peut tenter de le corréler avec Germisay ou Colombey-les-Belles.

La base du Rhétien est à 303,40 m (carotte 294,50-303,50). On note de 303,40-337: argile dure, gris-verdâtre à brune,



rougeâtre avec passées de dolomie argileuse gris-beige et filons d'anhydrite. (De 308-310, un grès gris-verdâtre à grain fin, à ciment argileux micacé, poreux, inattendu à ce niveau.) Une carotte a été prise encore de 311 à 314,70. Puis, de 337 à 349: l'équivalent de la « Dolomie de Beaumont » sous forme de dolomie beige à pâte fine, dure, compacte, anhydritique vers le bas. L'homologue du « Saliférien » a été traversé de 349 à 429: argile dure, grise, verdâtre, brun-rougeâtre, avec passées de dolomie argileuse grise, et filons d'anhydrite. De 429 à 432, l'anhydrite de base a été repérée; l'argile dolomitique de la « Lettenkohle » vient ensuite.

Manifestement, outre l'absence d'indices de sel dans le « Saliférien », celui-ci ne montre pas de faciès particulièrement spéciaux; c'est tout au plus si l'anhydrite est moins abondante, et peut-être la dolomie plus fréquente. Mais, d'autre part, est-ce bien l'équivalent strict des horizons ailleurs salifères? Des absences de dépôt des sédiments synchroniques peuvent aussi bien être en cause. Il est à noter d'autre part le caractère réellement réduit de la sédimentation par effet de subsidence très faible.

On sait qu'une très intéressante tentative synthétique a vu le jour ces années dernières sur des bassins salifères variés. L.-L. SLOSS (7) a étudié 30 bassins à évaporites, allant du Silurien au Crétacé. Sa théorie est finalement très voisine de celle pourtant bien ancienne d'OCHSENIUS. Les évaporites se forment dans des portions de mer ayant une circulation des couches profondes de l'eau coupée des océans par une barrière; celle-ci est statique ou dynamique. L'évaporation locale est supérieure au volume d'eau douce provenant des pluies reçues directement ou par les cours d'eau affluents. La barrière n'est pas forcément visible et manifeste en surface. Il y a un appel de l'eau de mer et une concentration progressive; quand celle-ci est suffisante, la précipitation chimique se produit. La sédimentation apparaît en général ainsi: au large, le faciès marin normal règne, avec des calcaires et des schistes fossilifères; puis viennent des dolomies et de l'anhydrite; dans le bassin même, on voit l'anhydrite et l'halite; vers la côte on retrouve des calcaires et dolomies et des schistes, puis



le littoral même montre des assises rouges; le dépôt est saumâtre et continental.

Dans le secteur du Bassin de Paris, le seul, où des forages profonds permettraient de suivre l'évolution vers le littoral même, c'est-à-dire entre Courgivaux et Mailly-le-Camp, il y a de 30 à 35 km inexplorés en cause; c'est plus que suffisant pour inscrire les faciès de bordure invoqués par SLOSS. D'ailleurs, son schéma est loin d'être absolu et comporte des exceptions.

Il est clair que les mers lorraines et les mers allemandes participent à une seule unité paléogéographique, celle des faciès germaniques, la barre déterminant les changements de faciès se situe entre nos régions et le domaine alpin. Ceci ne préjuge en rien contre l'existence d'une ou de plusieurs barres qui viennent limiter dans les bras de mer germaniques, des changements de faciès et la précipitation du sel gemme. Il a dû exister plusieurs de ces barres ne serait-ce que pour expliquer l'isolement des dépôts salins de Franche-Comté par rapport à la Lorraine, dans le même horizon géologique. Une était liée à l'Axe Morvano-Vosgien mais certainement décalée vers le Nord.

Finalement, c'est avec satisfaction que je retrouve là confirmation de la théorie génétique que j'esquissais il y a une dizaine d'années, selon la vieille mais satisfaisante théorie d'OCHSENIUS. J'ai nettement parlé de bras de mer en cours d'évaporation; l'évocation de conditions lagunaires n'a d'autres prétentions que d'impliquer une tranche d'eau peu épaisse, en conditions sursalées; le terme lagunaire est d'ailleurs imprécis et susceptible d'interprétations assez larges. Tout le monde a toujours été d'accord à ce propos, sauf de rares géologues pointilleux en mal de précisions illusoires. Faute de sondages carottés, il est toujours impossible de voir si l'épirogénie a joué un rôle décisif dans ces phénomènes; des déformations du bassin sont toutefois évidentes avec des effets de subsidence; l'influence de l'épirogénie pour déterminer des barres au sens de la théorie d'OCHSENIUS, ne paraît pas tellement invraisemblable si elle reste encore du domaine des hypothèses.

Enfin, notre ignorance détaillée de l'aire de précipitation des halogénures, immense; la faible densité des ouvrages; leur caractère non satisfaisant faute de carottages continus; les parties marginales non forées; tout cela ne condamne pas à priori l'existence d'amas de sels potassiques. Certes, les chances sont assez faibles; mais actuellement aucun argument ne parle pour ou contre ce dépôt sous l'angle du raisonnement scientifique. Nous avons même des preuves de timides tentatives de dépôt des sels de potasse vers le sommet de la série salifère. Seule l'exploration de la partie supérieure de la série, selon le cycle d'OCHSENIUS paraîtrait donc en cause pour des recherches de sels de potasse. Sur les ailes, des amas de sels, en fonction d'une hypothétique évolution des faciès, peuvent très bien se manifester sous forme de composés potassiques.

#### BIBLIOGRAPHIE

- (1) J. FOURMENTRAUX, Y. PONTALIER, J. LAVIGNE, P. POUJOL. — Trias, Jurassique inférieur et moyen de l'Est du Bassin de Paris. Présentation des cartes d'isopaques et de lithofaciès. *Revue Inst. Fr. Pétrole*, N° 9, 1959, pp. 1063-1090.
- (2) P. L. MAUBEUGE. — Le Bassin Salifère lorrain. Nancy, Imp. Thomas, 1950, 1 vol., 147 pp., 1 carte.
- (3) P. L. MAUBEUGE. — Les données actuelles sur la constitution géologique profonde du bassin de Paris. *C. R. Acad. Sc.*, T. 250, pp. 878-880, 1<sup>er</sup> fév. 1960, 1 carte h.t.
- (4) P. L. MAUBEUGE. — Erdölprobleme im östlichen Pariser Becken. Gegenwärtiger Stand und Aussichten. *Erdöl und Kohle*, 14 Jahrg. (1961), s. 441-445, 3 fig.
- (5) P. L. MAUBEUGE. — Observations géologiques dans l'Est du Bassin de Paris, 1955, 2 tomes, 1082 pp., + tabl. (On notera, p. 73, pl. 1, la correction suivante dans la légende: il y a inversion de l'explication pour l'extension des deux niveaux du sel, par rapport aux traits figuratifs).
- (6) P. L. MAUBEUGE. — Données stratigraphiques nouvelles sur le Rhétien dans le Bassin de Paris. *Bull. Acad. Royale Belgique, Cl. Sc.*, 6 fév. 1960, pp. 79-88.
- (7) L. L. SLOSS. — The significance of evaporites. *Journ. Sed. Petrol.*, vol. 23, n° 3, pp. 143-161.
- (8) RICOUR J. — Genèse des niveaux salifères et particulièrement ceux du Trias (note préliminaire). *C.R.S. Soc. Geol. Fr.*, 1960, F. 4, pp. 78-79.

Cette note est complétée par celle imprimée et diffusée immédiatement après le dépôt de mon présent travail:

— Hypothèse sur le milieu de formation des niveaux salifères du Trias français. *Congrès Géol. Int.*, 1960, Report of XXI<sup>e</sup> Session, part. XXI, pp. 215-222.