

Les indices d'hydrocarbures du pied du Jura vaudois et la question du pétrole en Suisse

Autor(en): **Millioud, M.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin der Vereinigung Schweiz. Petroleum-Geologen und -Ingenieure**

Band (Jahr): **19 (1952)**

Heft 56

PDF erstellt am: **15.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-186189>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Les indices d'hydrocarbures du pied du Jura vaudois et la question du pétrole en Suisse

par M. Millioud, Lausanne

Introduction

On a signalé depuis longtemps, dans le Jurassique et le Crétacé du Jura suisse, des imprégnations localisées d'asphalte. Parmi ces gisements, beaucoup ont été autrefois exploités sporadiquement. Ils sont aujourd'hui tous abandonnés, à l'exception du plus important, celui de la Presta dans le Val-de-Travers. De nombreux auteurs les ont étudiés et leur géologie est maintenant bien connue. Leur genèse, par contre, a été fort discutée, car c'est un problème complexe qui présente à la fois un intérêt théorique évident et une grande importance pratique. Des solutions qu'on prétend lui donner dépend en effet pour une large part l'orientation de la recherche pétrolière en Suisse.

Faits nouveaux

a) Bathonien et Callovien: traces d'hydrocarbures dans des diaclases.

La Dalle nacrée (Callovien inf.) affleure en bordure de la route menant de Baulmes au Monfeloux, quelques mètres en amont du passage sous-voie de la ligne du chemin de fer Yverdon-Ste-Croix. J'ai pu y observer à diverses reprises des diaclases enduites d'un hydrocarbure brun-clair, soluble dans le chloroforme. Sous l'action des rayons ultra-violet, la solution obtenue présente une nette fluorescence verte. Il ne m'a malheureusement pas été possible d'en prélever une quantité suffisante pour permettre une analyse.

Un peu plus à l'ouest, une galerie de captage a permis de constater l'existence de traces analogues dans la partie supérieure des marnes du Furcil (Bathonien sup.).

Du point de vue tectonique, ces deux indices sont situés au cœur de l'anticlinal rompu Suchet-Aiguilles de Baulmes, à proximité d'une importante faille longitudinale.

b) Hauterivien inférieur: huile brute dans une faille.

En 1949, grâce à l'amabilité de la Compagnie d'Entreprises et de Travaux Publics et de la Compagnie vaudoise des Forces de Joux, j'eus l'occasion de suivre, du point de vue géologique, les travaux de percement d'une nouvelle galerie d'amenée d'eau. Cette canalisation souterraine, maintenant en activité, conduit l'eau prélevée dans l'Orbe à l'ouest du village des Clées jusqu'au bassin sis au sud-ouest de Montcherand. Sa longueur totale atteint 3,5 km.

A 1500 m. environ en aval de la prise d'eau, soit à peu près à la verticale de la croisée des routes Montcherand-Lignerolle et Les Clées-La Russille, alors que le tunnel traversait les marnes de l'Hauterivien inférieur, il suivit sur une trentaine de mètres un plan de décrochement orienté approximativement E 15 à 25° S et dont le pendage peut être estimé à 75° (vers le SW). Il n'est pas possible de donner des chiffres plus précis, car il s'agit en fait d'une véritable zone faillée et les directions des diverses fissures diffèrent sensiblement. On pouvait observer de belles stries horizontales en divers endroits.

La zone faillée renfermait un hydrocarbure noir, qui tombait goutte à goutte du plafond et formait de grandes taches noirâtres sur les parois en s'amalgamant à l'abondante poussière due aux travaux. Il s'agissait d'une huile brute à l'état libre, car les roches encaissantes n'en montraient pas la moindre trace à la cassure.

L'existence d'une faille a pu être constatée en surface, où son passage est marqué par de petites dolines et une zone déprimée avec légers effondrements locaux. La direction de cet accident, soit E 28° S, ne concorde pas exactement avec la direction du plan de décrochement observé dans le tunnel; toutefois, vu l'imprécision des mesures et compte-tenu de l'absence de toute autre faille d'une certaine importance dans cette partie de la galerie, on peut admettre qu'il s'agit bien du même phénomène.

Dans la zone des suintements, des sédiments épais d'un peu plus de 100 m. séparent le radier du tunnel de la surface du sol; ils comprennent la plus grande partie de l'Hauterivien, le Barrémien et un peu de Glaciaire. Du point de vue tectonique, on se trouve dans la région faiblement plissée qui borde au S-E la haute chaîne du Jura (voir fig. 1).

Caractéristiques de l'huile brute recueillie

L'hydrocarbure trouvé dans la galerie se présente sous la forme d'un liquide noir, assez visqueux, s'enflammant facilement sous l'action des lampes à acétylène. Lorsque cet indice attira mon attention, les travaux se poursuivaient plus en amont, si bien que je ne pus recueillir qu'un produit souillé, contenant en quantité appréciable poussière et fragments de roche.

Environ 200 gr. de ce mélange ont été soumis à une distillation fractionnée. Cette opération a donné les résultats suivants:

Température	Pression	Volume obtenu	Densité	Couleur du distillat
60—150°	725 mm.	5 cm ³	0.755	incolore
150—220°	725 mm.	18 cm ³	0.848	jaune-clair
220—300°	725 mm.	6 cm ³	0.887	rouge-orangé

Les colorations indiquées ci-dessus sont celles observées au moment de la distillation. Avec le temps, les trois fractions ont pris des teintes plus foncées.

Sous la lampe de Wood, les trois distillats, comme l'huile brute d'ailleurs, montrent une belle fluorescence verdâtre.

J'ai pu par la suite déterminer la densité du brut, débarrassé par simple décantation de la poussière et du gravier qu'il renfermait: elle est de 0.885. La densité primitive devait être plus faible, car une partie des éléments les plus volatils a pu s'évaporer entre-temps.

Les sables pétrolifères de la molasse

Le Chattien de la bordure nord-ouest du bassin molassique renferme en divers endroits des sables imprégnés d'huile brute. De tels niveaux ont notamment été signalés dans les régions de Dardagny (canton de Genève), d'Orbe-Yverdon, d'Aarwangen et d'Aarau. Des formations analogues ont été traversées par le forage de Cuarny.

Le bitume représente généralement moins du 4 % du sédiment; on a toutefois observé localement des teneurs atteignant ou dépassant même généralement 7 % (en poids). Pour certains auteurs, une partie de l'huile a pu être "lessivée" par l'action des eaux d'infiltration: on pourrait donc espérer trouver en profondeur des couches plus riches. Les sondages effectués jusqu'ici n'ont toutefois guère corroboré cette façon de voir.

Le brut extrait de la molasse est relativement dense, puisque son poids spécifique varie entre 0.90 et 0.95.

Diverses théories ont été proposées pour expliquer la formation de ces gisements:

1) Pour les uns (Arnold Heim, Lagotala, etc.), les bitumes de la molasse sont authigènes. Ils invoquent notamment à l'appui de leur hypothèse les alternances régulières de couches imprégnées et de couches stériles, ainsi que la non-saturation des sédiments pétrolifères.

2) Pour d'autres (Schardt, Kopp, etc.), le pétrole rencontré dans la molasse proviendrait de couches plus anciennes (Albien, Kimmeridgien ou Trias).

3) Un troisième groupe de géologues admet une migration latérale à partir du Rupélien. Cet étage n'est pas représenté dans la molasse de la partie nord-ouest du bassin, mais il est connu dans la région subalpine et existe peut-être dans la partie centrale. H. M. Schuppli (*Oelgeologische Untersuchungen im Schweizer Mittelland zwischen Solothurn und Moudon. Beitr. z. Geol. der Schweiz, Geotechn. Ser., Lief. 26, Teil 3, 1950.*) fait remarquer que les alternances de couches stériles et de couches imprégnées ne sont nullement la preuve d'une origine authigène de l'huile, puisque des faits analogues ont été signalés dans des gisements résultant indubitablement d'une migration. Ces phénomènes doivent être attribués à des variations brusques de la perméabilité et de la porosité.

Althaus et Schuppli affirment en outre que le Chattien, sédiment d'eau douce relativement grossier, ne correspond nullement à l'idée que l'on se fait aujourd'hui d'une roche-mère. Parmi les dépôts molassiques, seul le Rupélien, tel qu'il est connu dans la région subalpine, présente les caractéristiques d'une telle roche. Si cette formation est bien développée dans la partie centrale du bassin molassique et qu'elle y conserve les mêmes caractères lithologiques, on pourrait y chercher l'origine des pétroles observés dans le Chattien de la région subjurassienne. Si cette hypothèse correspond à la réalité et si des structures favorables existent en profondeur, on peut espérer découvrir un jour des gisements intéressants dans le centre du Plateau suisse.

Les bitumes des sédiments antémolassiques

Ainsi qu'il a été dit plus haut, la genèse des nombreux gisements d'asphalte de la région du Jura est fort controversée. L'hypothèse d'une origine authigène est aujourd'hui généralement abandonnée. Depuis une trentaine d'années, l'idée d'une migration «per descensum» à partir des sables pétrolifères de la molasse a semblé triompher; ses partisans invoquent notamment le fait que le Chattien est la seule formation pétrolifère reconnue jusqu'ici dans notre pays. Toutefois, la plupart des

auteurs qui ont eu récemment l'occasion d'étudier en détail nos gisements d'asphalte n'excluent pas la possibilité d'une migration «per ascensum», à partir du Lias ou du Trias par exemple.

On peut opposer, me semble-t-il, les arguments suivants à l'hypothèse d'une migration à partir de la molasse:

- a) Les quantités d'hydrocarbures observées jusqu'à présent dans la molasse subjurassienne sont faibles et l'on s'explique mal qu'elles aient pu donner naissance à une accumulation d'asphalte telle que celle de La Presta.
- b) La migration du pétrole se fait le plus souvent «per ascensum», et non «per descensum».
- c) On a signalé de l'asphalte dans des formations beaucoup plus anciennes que la molasse.

Il faut d'ailleurs noter, comme Schardt l'avait déjà remarqué, que les gisements d'asphalte se trouvent en général dans le voisinage de dislocations importantes. C'est le cas notamment de ceux de La Presta, des Epoisats, du Mormont, etc. On pourrait donc parfaitement admettre la possibilité d'une remontée des bitumes le long de plans de failles.

Aux Epoisats, l'asphalte imprègne une brèche de faille dans la «Grande Oolithe», c'est-à-dire dans le Bajocien supérieur (cette formation était autrefois considérée comme bathonienne). La présence de bitume dans une formation aussi ancienne semble représenter un obstacle sérieux pour la théorie d'une origine molassique des gisements d'hydrocarbures. Les travaux de D. Aubert ont toutefois montré que, dans cette région, l'anticlinal de la Dent de Vaulion chevauche sur le synclinal de Joux; mais le Tertiaire de ce synclinal, traversé par deux galeries, n'a pas fourni d'hydrocarbures. D'autre part, le cœur de plusieurs autres anticlinaux jurassiens a monté des traces de bitumes: mentionnons le Dogger du Furcil, de Baulmes, le Malm du Grenchenbergtunnel. Une origine molassique commune de ces divers asphaltes semble peu vraisemblable.

Une migration «per ascensum» une fois admise, où faut-il chercher la roche-mère des hydrocarbures jurassiques et créacés?

On a souvent cité à ce propos les schistes bitumineux à Posidonomyes du Toarcién, longtemps exploités au Wurtemberg et dans le Pays de Bade, où leur teneur en pyrobitumes peut atteindre jusqu'à 20 %. L'existence de ces couches a été reconnue dans le Jura bernois, mais les teneurs observées y sont notablement plus faibles (4 % en moyenne dans l'anticlinal du Mont-Terri, d'après Rickenbach). De nombreux auteurs estiment d'ailleurs que les schistes bitumineux ne peuvent jouer le rôle d'une roche-mère, à moins d'avoir été l'objet d'un métamorphisme assez prononcé. En effet, les pyrobitumes qu'ils contiennent ne peuvent être extraits qu'en portant la roche à une température voisine de 500°. La même objection s'applique aux schistes bitumineux du Permien.

Le Trias a souvent été proposé comme roche-mère possible. Mais il faut reconnaître que nous ignorons tout de l'aspect sous lequel peut se présenter cet étage dans la région subjurassienne. En Suisse, la présence de pétrole n'y a été signalée qu'une seule fois: un forage pratiqué en 1858 près de Rheinfelden aurait rencontré de l'huile dans le Muschelkalk. Plus récemment, un autre forage effectué en France, près d'Ambérieu, a montré la présence d'asphalte et de pétrole dans le Grès bigarré.

Mais l'argument le plus important qui milite en faveur de l'existence du pétrole dans le Trias de la région jurassienne est sans aucun doute la découverte de gisements de cet âge en Alsace. En effet, des forages profonds ont amené la découverte de nouveaux niveaux productifs à Pechelbronn: en 1933 dans la Lettenkohle, en 1949

dans le Muschelkalk, et enfin en 1950 dans le Grès bigarré (la production dans l'Oligocène date de 1813).

On peut, me semble-t-il, tirer des faits précités les déductions suivantes:

- a) La genèse des gisements d'asphalte du Jura paraît être due, au moins pour certains d'entre eux, à une migration «per ascensum» le long de régions faillées.
- b) La découverte de pétrole dans le Trias de régions situées au sud-ouest et au nord-ouest de notre Jura permet de considérer comme possible la présence d'hydrocarbures dans notre Trias, ou dans des formations plus récentes ayant pu jouer le rôle de roches-magasins (niveaux oolithiques du Dogger par exemple).
- c) Si l'on considère que l'asphalte résulte de la dégradation du pétrole brut au contact de l'air, seul un gisement d'huile d'une certaine importance a pu donner naissance à une accumulation de bitume solide telle que celle de La Presta. On peut donc admettre que des gisements de pétrole se sont formés autrefois dans le Jura.
- d) La découverte d'huile brute dans une faille du Crétacé inférieur milite en faveur de l'existence possible en profondeur de gisements encore non altérés.

Quoi qu'il en soit, ce n'est pas par quelques forages placés au hasard que la question de l'existence ou de la non-existence du pétrole en Suisse pourra être tranchée. Seuls des forages systématiques, suivis attentivement du point de vue géologique et précédés là où c'est possible de campagnes géophysiques sérieuses, pourront apporter la réponse escomptée.

Manuscrit reçu le 31 janvier 1952