

**Zeitschrift:** Eclogae Geologicae Helvetiae  
**Herausgeber:** Schweizerische Geologische Gesellschaft  
**Band:** 17 (1922-1923)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Le sondage pour la recherche du pétrole à Challex (Ain)  
**Autor:** Heim, Arnold  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-158088>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 26.11.2024

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Le sondage pour la recherche du pétrole à Challex (Ain).

Avec quatre figures.

PAR ARNOLD HEIM (Zurich).

### Introduction.

Après avoir décrit en détail la Molasse pétrolifère de la Suisse<sup>1)</sup> l'auteur a eu l'occasion, en septembre 1919 et en mars 1920, d'étudier le sondage de Challex et la géologie de la région voisine du Rhône en dehors de la Suisse.

Ce sondage fut fixé par la Société des Hauts Fourneaux de Nancy („Pétrole Ain Savoie“), et exécuté par la Société Nouvelle de Sondages Bonne Espérance, de Paris, d'une façon extrêmement soigneuse. Grâce à la méthode du trépan carottier, et à la prise minutieuse d'échantillons, la série des couches perforées a pu être rigoureusement étudiée.

En raison de la valeur scientifique de ce sondage, les sociétés indiquées ci-dessus ont généreusement permis à l'auteur de publier les résultats géologiques.

En effet, le forage de Challex est le premier sondage moderne pour la recherche du pétrole dans toute la région molassique franco-suisse.

Les travaux en furent commencés le 25 novembre 1918 et arrêtés le 6 mars 1920, à 273,5 m de profondeur.

L'emplacement, d'après les mensurations de l'auteur, se trouve à 392,5 m au-dessus de la mer, près du Rhône, au pied W du village de Challex, à 625 m environ N 6° E du signal de Château St. Victor 405 m (Fig. 1), à 420 m environ à l'W de la frontière suisse, et à 1200 m à l'W du grès pétrolifère du Pont de La Plaine (voir carte pl. I du mémoire cité).

### Profil du Sondage.

A l'aide du journal de sondage, et de l'examen des échantillons et des carottes, le profil géologique peut être résumé comme suit, de haut en bas (simplifié dans fig. 1):

<sup>1)</sup> ARNOLD HEIM und ADOLF HARTMANN, Untersuchungen über die petrolführende Molasse der Schweiz. Beitr. z. Geologie d. Schweiz. Geotechn. Serie, Lfg. VI, 1919 (13 pl., 36 fig.).

0—25 m environ,	Molasse gréseuse et marneuse, verdâtre.
25—34,7	„ Marnes verdâtres et bariolées avec bancs de grès tendres, micacés.
34,7—62	„ Alternance de grès micacés et de marnes grises et bariolées.
62—82	„ Marnes grises et bariolées avec bancs de grès.
82—104	„ Marnes et argiles grises et bariolées.
104—108	„ Grès molassique gris.
108—110	„ Premier niveau pétrolière: 1—2 m de grès brun.
110—113,5	„ Alternance de grès et de marnes bariolées.
113,5—120,8	„ Marnes bariolées.
120,8—125,6	„ Alternance de grès et de marnes, avec des grès gris à la base.
125,6—138,4	„ Deuxième niveau pétrolière: Grès tendre partiellement imprégné, d'un brun chocolat au lait, avec des intercalations blanches, poreuses.
138,4—158,5	„ Alternance de grès et de marnes bariolées. Grès gris micacé à la base.
158,5—160,5	„ Troisième niveau pétrolière: 2 m de grès brun avec marnes.
160,5—162	„ Marnes bariolées.
162—210,5	„ Grès gris, tendre, stérile.
210,5—255,6	„ Marnes bariolées et verdâtres renfermant quelques bancs de grès.
255,6—259,2	„ banc de grès micacé, assez grossier (grains de 1 mm).
259,2—261,2	„ Marnes bariolées, en partie rouge foncé et brunes.
261,2—263,2	„ Id. à fragments de calcaire dense, lie de vin, aquitaniens. Petites surfaces de glissements. Dans la partie inférieure fragments de calcaire urgonien.
263,2—264,2	„ Sables marneux d'un brun rouge vif.
264,2—264,75	„ Brèche marneuse, bariolée à fragments de calcaire lie de vin.
264,75—265,25	„ Calcaire dense lie de vin, aquitaniens.
265,25—265,5	„ Calcaire ocreux.
265,5—266	„ Brèche de marnes bariolées à parties crayeuses, blanches et à fragments de calcaire urgonien.
266—273,5	„ Calcaire lie de vin, verdâtre ou blanchâtre, aquitaniens.

### Interprétation.

L'interprétation donnée ci-dessus des couches du fond fut assez difficile à cause des retombages. Les tubes étant enfoncés à 237 m seulement, l'action du trépan a fait retomber des fragments des niveaux de 237 à 273 m. Cependant la brèche molassique fut pleinement mise en évidence par une bonne carotte.

De 265,5 et de 266,5 m de profondeur, la soupape contenait de gros fragments de calcaire urgonien typique, ayant jusqu'à 8 cm de diamètre. Il y en a qui contiennent des fentes remplies d'asphalte. Les quelques gouttes d'un goudron brun-noir, rencontrées dans les curages de 267 à 267,75 m, semblent provenir de cet urgonien.

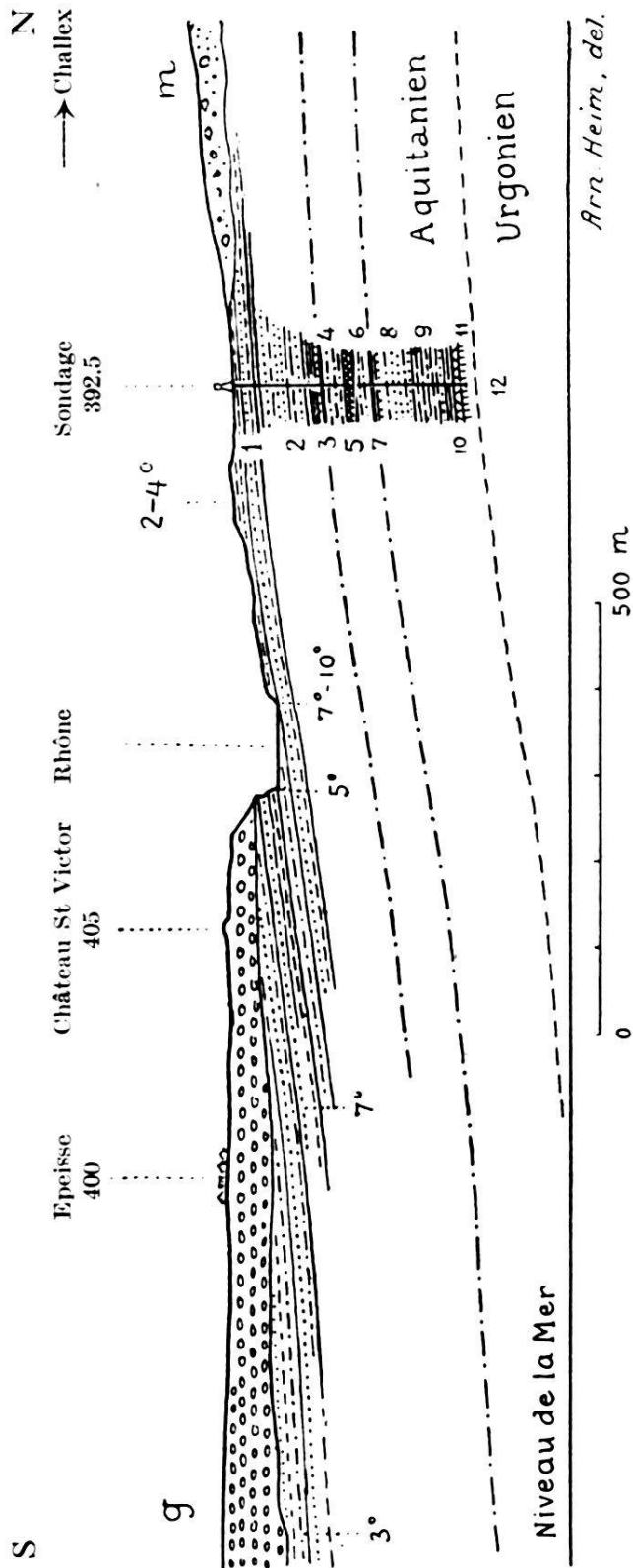


Fig. 1. Profil du Sondage de Challex, 1:12500.

*g* gravier fluvio-glaciaire, *m* moraine;

1 molasse verdâtre; 2 grès et marnes bariolées; 3, 5, 7 (noir) grès pétrolifères; 4, 6 grès et marnes bariolées; 8 grès stériles; 9 marnes bariolées; 10 brèche; 11 calcaire lie de vin (I—II = aquitanien).

Ces faits ainsi que la dureté du calcaire lie de vin ont fait croire aux opérateurs que le trépan était entré dans le calcaire urgonien en place; le sondage fut alors démonté, avant l'examen de l'auteur.

### Les niveaux pétrolifères.

Les idées exprimées dans le mémoire cité sur la molasse pétrolifère de la Suisse sont pleinement confirmées par le sondage de Challex. Les trois niveaux de grès pétrolifères appartiennent au niveau inférieur de la molasse aquitaniennne, caractérisée par les intercalations de marnes bariolées.

D'après le faible plongement des couches aux bords du Rhône, on aurait dû s'attendre à rencontrer le grès pétrolifère de La Plaine, riche en benzine, à une profondeur de 50—70 m environ. Or, les trois grès imprégnés sont plus profonds. De plus, ces grès mis à jour par les carottes, sont brun-chocolat et secs, semblables plutôt aux grès „morts“ de Dardagny, quoique moins riches. L'imprégnation des trois niveaux est aussi irrégulière que dans les grès connus à la surface et le fait, constaté déjà sur plusieurs endroits de la Suisse que l'imprégnation est limitée à certains bancs au milieu d'un ensemble de grès poreux non limités par des couches marneuses imperméables, se retrouve même à la profondeur de plus de 100 m! Il en résulte donc que les grès du sondage ne sont point saturés, et que le pétrole n'y était pas en circulation.

Pourtant, du goudron a été signalé:

1. à 110 m. Après l'épuisement de l'eau, la soupape apporta environ 3 litres d'un goudron épais, visqueux, brun-noir, d'une densité de 0,94. Il est donc plus épais que celui qu'on extrait des grès de La Plaine (0,903) et de Dardagny (0,905), plus asphalté, plus visqueux, plus foncé, et contient moins de substances légères.

2. Entre 125 et 138 m, la soupape n'apporta, d'un grès faiblement et irrégulièrement imprégné, qu'une fort petite quantité de goudron ayant le même aspect que celui du No. 1. Il est vrai qu'à ce niveau, l'eau n'avait pas été épuisée.

3. Le grès à 158—160 m a donné le même résultat, malgré l'épuisement complet.

La qualité du pétrole est certainement du même type que celle des grès molassiques de la Suisse, caractérisée par une base de paraffine et une forte proportion d'huiles de graissage.

Le fait le plus frappant, c'est que le sondage de Challex n'a pas rencontré de gaz, tandis que les journaux des anciens sondages de La Plaine et de Dardagny, faits pour la recherche du charbon et sans épuiser l'eau, signalent à maintes reprises „beaucoup de gaz“ avec du goudron, dès le voisinage de la surface jusqu'à 130 m de profondeur.

On peut donc se demander si, du côté français, le gaz et la benzine ont pu s'échapper localement par des fentes, ou si principalement les grès s'appauvrissent vers le W. Le dernier cas est le plus vraisemblable.

### Position stratigraphique.

La région rhodanienne de Challex est composée exclusivement de molasse et de dépôts glaciaires.

Le village de Challex même est situé sur un plateau de 520 m formé par un conglomérat assez bien cimenté, d'âge quaternaire ancien (Mindel), à 180 m au-dessus du Rhône (gravière près de l'hôtel Union). Les graviers d'Epeisse, ayant 400 m de surface, par contre, semblent représenter une période plus récente (Würm).

La molasse peut être divisée en gros comme suit:

3. 100 m visibles, de molasse verdâtre, formant la grande courbure *épigénique* du Rhône limitant la presqu'île d'Epeisse (Fig. 1).
2. 135 m molasse bariolée, caractérisée par les intercalations de marnes et argiles bariolées, et par des grès pétrolifères dans sa partie inférieure.
1. 12 m + ? couches de base de la molasse, caractérisées par des brèches et des conglomérats à galets urgoniens et par des calcaires aquitaniens.

Ces 3 niveaux appartiennent à la molasse d'eau douce inférieure (peut-être faiblement saumâtre), d'âge aquitaniens. La désignation, sur la Carte géologique 1 : 80,000 de la France, feuille 160, de „molasse marine, avec fréquentes stratifications fluviales“ ne s'applique à cette région.

### Position tectonique.

Les magnifiques et douces collines de Challex et de Chouilly donnent l'impression qu'elles correspondent à un faible anticlinal parallèle au pied du Jura. En effet j'ai pu déterminer qu'un tel anticlinal existe à Chouilly, où le plongement des couches molassiques est plus ou moins parallèle à la surface. Mais à Challex, contrairement à la carte géologique, on ne trouve que des dépôts glaciaires: graviers et moraines. Il est donc impossible de déterminer si l'anticlinal de Chouilly se prolonge à Challex.

Cependant, les couches de molasse sont très bien visibles au SE de Challex, sur les bords du Rhône. Au NE de la presqu'île d'Epeisse, les grès verdâtres plongent de 5—7° au SW, avec une direction régionale de E 35—45° S, c'est-à-dire perpendiculaire à la chaîne du Jura. A l'W d'Epeisse où la molasse disparaît sous les graviers glaciaires, l'inclinaison vers le SW



devient plus faible; elle y est de 5—3°. Du côté N de la presqu'île, par contre, sur la rive droite du Rhône, les couches se redressent jusqu'à 8—10°, formant alors une sorte de *terrasse tectonique* avec plongements plus faibles, de 4—2° près du sondage (Fig. 1).

La direction perpendiculaire au Jura persiste à La Plaine (Suisse) et jusqu'à l'Allondon, sur une distance de 3 km, toujours avec un faible plongement vers le SW; ce n'est qu'à Dardagny que la direction devient normale.

### La Région de Seyssel (Pyrimont).

On cherche en vain des affleurements du contact de la molasse et de l'urgonien aux environs de Challex. A Thoiry (Farges), l'urgonien mis à jour par des carrières plonge 20—25° SE, mais le contact est caché par les dépôts quaternaires même tout le long de la chaîne du Reculet-Vuache, constituant la barrière SW du grand bassin molassique suisse.

Du côté SW de cette barrière, la molasse aquitanienne synclinale forme un joli petit anticlinal asymétrique. Il passe par le village de Frangy (voir carte géol. 1 : 500,000 de la Suisse), avec un flanc E de 30—45° (Pont 318), un dos très large, et un flanc W très doux. Cet anticlinal semble être la prolongation du grand anticlinal crétacique S-N du Gros Foug qui, avec une descente axiale, apparaît vers le NE (Frangy) pour y être rapidement arrêté devant la barrière transversale de la chaîne du Vuache.

Les meilleurs affleurements du contact de la molasse superposée à l'urgonien sont visibles dans les *Mines d'asphalte de Pyrimont* au N de Seyssel, sur la rive E du Rhône (Société des Mines d'Asphalte de Seyssel), où les couches plongent légèrement vers l'E. Malgré un examen à vrai dire trop rapide, les faits suivants ont pu être nettement constatés:

1. La molasse repose directement sur l'Urgonien. Elle est du même âge aquitanien et du même faciès que celle de Challex et de la région subjurassienne suisse.

2. La surface de l'Urgonien en dessous de la molasse est irrégulière. Une double discordance asymétrique de 5—10° des deux côtés est nettement visible près du bureau de l'ingénieur. (Fig. 2.)

3. L'urgonien est très irrégulièrement imprégné d'asphalte (Fig. 3—4.)

4. Les ingénieurs croient pouvoir distinguer 4 niveaux d'asphalte. Cependant, près de la carrière de la „4<sup>me</sup> couche“,

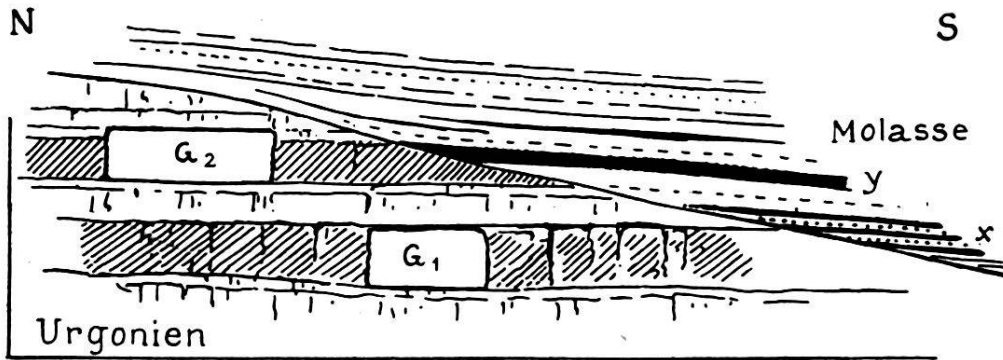


Fig. 2. Discordance de la molasse pétrolifère en repos sur l'urgonien asphaltifère, Pyrimont.  
(Près du bureau de l'ingénieur, Soc. des Mines d'asphalte de Seyssel)  
 $G_1, G_2$  = Galeries dans l'asphalte urgonien  
 $x, y$  = Grès pétrolifères molassiques.

une petite faille dirigée N 20° W, qui ne semble pas être la seule, est nettement visible.

5. Influencées par la surface irrégulière de l'urgonien, les couches de la base de la molasse sont très variables; chaque point de contact présente des singularités. On peut rencontrer:

- Molasse à grès pétrolifères sur l'asphalte urgonien (Fig. 3);
- Molasse non pétrolifère sur l'asphalte urgonien (Fig. 4);
- Molasse à grès pétrolifères sur l'urgonien blanc;
- Molasse non pétrolifère sur l'urgonien blanc.

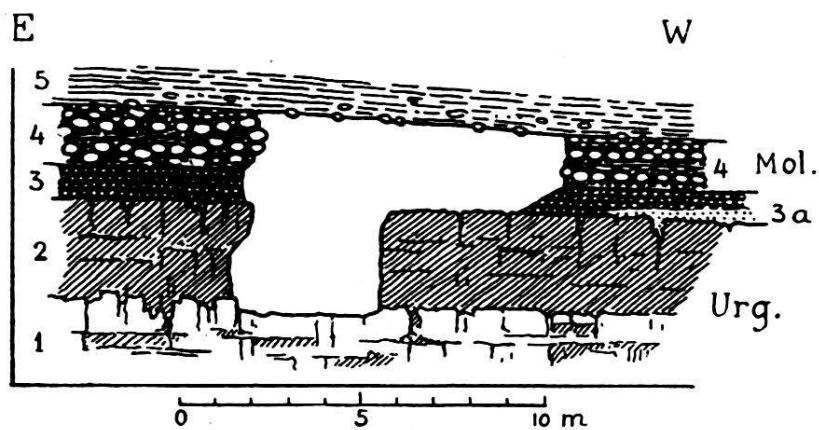


Fig. 3. Galerie à Pyrimont (Mine première, à Perretaz), rive gauche du Rhône.

- calcaire urgonien blanc, irrégulièrement imprégné d'asphalte.
- 3 m urgonien asphaltifère, dur, exploité, contenant, en moyenne 5-6% d'asphalte.
- 0,5-2 m grès pétrolifère riche, noir, tendre. Limite nette renfermant, par place, des intercalations de sables blancs (3a). Passage à



4. 1—1,5 m conglomérat à ciment de grès pétrolifère comme No. 3, à galets de calcaire urgonien blanc et asphaltifère.
5. argile verte à galets de calcaire urgonien blanc (3—5 molasse aquitanienne).

6. Les couches de base de la molasse peuvent être formées par des marnes, par des grès pétrolifères ou stériles (Fig. 3) ou encore par des conglomérats ou brèches (Fig. 4).

7. Les galets des conglomérats, qui parfois contiennent de grands blocs anguleux, sont composés de calcaire *urgonien blanc et asphaltifère*:

- a) Galets d'asphalte urgonien dans les marnes, grès ou conglomérats non pétrolifères (Fig. 4);
- b) Galets d'asphalte urgonien dans les grès pétrolifères (Fig. 3);
- c) Galets d'urgonien blanc dans la molasse non pétrolifère;
- d) Galets d'urgonien blanc dans les grès pétrolifères (Fig. 3, pars).

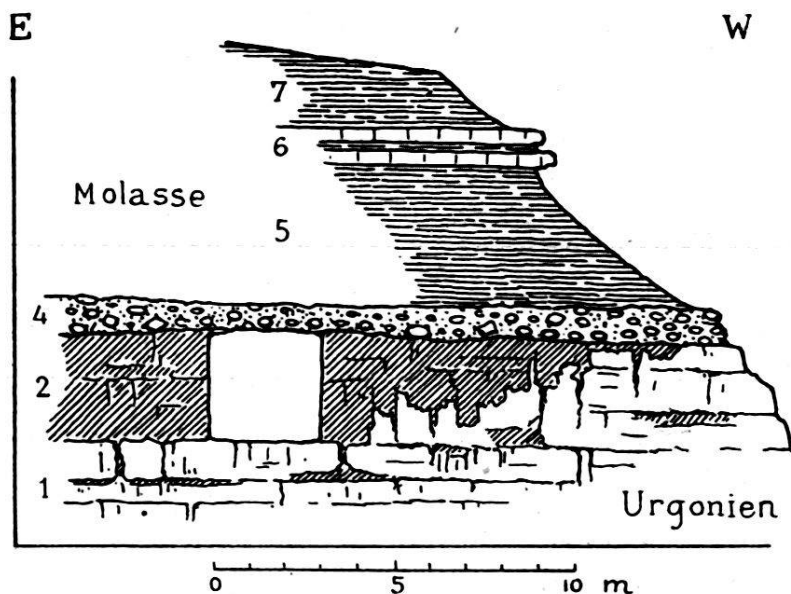


Fig. 4. Galerie à Pyrimont („Quatrième Couche“), rive gauche du Rhône.

1. Calcaire urgonien blanc avec fentes remplies d'asphalte.
2. Urganien asphaltifère.
4. 1 m Conglomérat de molasse stérile à galets et blocs de calcaire urgonien en partie asphaltifère.
5. 4 m marne verdâtre.
6. 1 m calcaire aquitanien lie de vin.
7. Marne verdâtre.

8. Les grès pétrolifères sont plus ou moins imprégnés, et ne peuvent se poursuivre sur de grandes distances. Les grès les plus riches rencontrés par l'auteur sont ceux de la Fig. 2 y, et de la Fig. 3 No. 3. Ils sont presque noirs et très visqueux, et semblent être au moins aussi riches que les meilleurs grès de

la Suisse (7—9 % de poids de bitume). Jadis, le grès pétrolifère, Fig. 3, était exploité en même temps que l'asphalte urgonien, avec lequel il était mélangé; il était employé pour le pavage.

9. Un contact différent de ceux décrits de la Mine est visible au pied E du grand pont de Pyrimont, au bord du Rhône. On y remarque de bas en haut:

- a) 1,7 m visible *Lumachelle* marine gréseuse, à grains de glauconie et à fragments d'huîtres et d'échinodermes, non imprégnée. C'est évidemment un reste du *niveau de Clansayes* (Gargasien le plus supérieur). Au-dessus d'une limite très nette suit:
- b) 1,5 m visible *Brèche* aquitaniennne de base, formée de marnes bariolées remplies de débris de calcaire lumachellique du No. 1 et d'urgonien, rappelant complètement la carotte du sondage de Challex à 266 m de profondeur! Parmi les galets d'urgonien, ici aussi, il y en a dont certaines fentes sont remplies d'asphalte.
- c) A 15 m environ au-dessus de b) se rencontre un grès pétrolifère riche, de 3 m, partiellement transformé en un conglomérat à galets urgoniens.
- d) Derrière l'auberge, à 50—60 m au-dessus de b), affleure la molasse bariolée, en partie d'un rouge vif, à grès micacés et à bancs de calcaire d'eau douce.

Le plongement de ces couches est de 15° vers l'E, plus fort que celui de l'urgonien sur la rive W du Rhône; elles semblent en être séparées par une faille S-N le long du Rhône.

Tous les faits cités prouvent à nouveau que *le pétrole des grès molassiques n'est pas en relation génétique avec l'asphalte urgonien*, et que ce n'est que „par hasard“ que tous deux se touchent localement comme Pyrimont.

L'étude des sédiments exposés à Pyrimont ne laisse elle aussi plus de doute sur l'interprétation donnée des couches du fond du sondage de Challex. Dans ce dernier, à quelques mètres plus bas peut-être, on aurait eu la possibilité de rencontrer les grès pétrolifères de base, avant de toucher l'urgonien en place, peut-être asphaltifère.

*L'asphalte urgonien se retrouve sur de grandes surfaces sans avoir de relation génétique avec la tectonique.* Après sa disparition sous la molasse le long du Rhône au N de Seyssel, il revient à la surface près du Pont de Serasson à l'E de Frangy, à la terminaison méridionale du pli du Vuache, et de même à Lovagny, à l'extrémité méridionale du pli du Salève, où il forme une intercalation assez régulière dans l'urgonien blanc, il y est exploité en galeries, à 20 km au SE de Pyrimont! La question de l'asphalte urgonien de ces régions mériterait une étude spéciale.

Réception du manuscrit le 19 Mai 1922.