

# La prétendue Nappe de recouvrement du Bassin d'Alais (Gard), et l'Origine des Brèches urgoniennes dite mylonitiques

Autor(en): **Heim, Arnold**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **17 (1922-1923)**

Heft 5

PDF erstellt am: **17.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-158108>

## **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.

*Benützte Literatur.*

1. H. JENNY, Bau der unterpenninischen Decken im Osttessin. Manuskript.
2. H. PREISWERK, Die zwei Deckenkulminationen Tosa-Tessin und die Tessiner Querfalte. *Eclogae* Dez. 1921.
3. H. PREISWERK, Oberes Tessin und Maggiagebiet. *Beiträge* 26 (mit Spezialkarte 81) 1918.
4. C. SCHMIDT und H. PREISWERK, Geologische Karte der Simplongruppe mit Erläuterungen, 1908.

Manuskript eingegangen am 10. März 1923.

---

## **La prétendue Nappe de recouvrement du Bassin d'Alais (Gard), et l'Origine des Brèches urgoniennes dites mylonitiques.**

Par ARNOLD HEIM (Zurich).

Avec 5 figures.

---

### **Historique.**

On connaît depuis longtemps, à l'est de la ville d'Alais, dans le département du Gard, de nombreuses collines plus ou moins saillantes de calcaire urgonien qui dominant la pénéplaine formée de dépôts oligocènes. La feuille Alais, de la Carte géologique détaillée de la France au 1 : 80.000, levée par FABRE, en signale une quarantaine de différentes grandeurs ayant jusqu'à 1500 m de longueur SW-NE.

MARCEL BERTRAND<sup>1)</sup>, écartant comme absurde l'idée du transport torrentiel ou glaciaire de ces « blocs » immenses, a émis l'hypothèse de charriage.

L. VEDEL<sup>2)</sup>, en 1912, par contre, explique les « blocs » par un effondrement sur place d'une voûte urgonienne autochtone, en parlant d'un mélange des matériaux disloqués et des sédiments du lac oligocène qui auraient recouvert la région effondrée.

---

<sup>1)</sup> Bassin houiller du Gard, *Annales des Mines*, 9e série, t. 17, 1900, p. 611.

<sup>2)</sup> Note sur le rôle de la Faille des Cévennes dans la région de Saint-Ambroix. *B. S. d'Etudes Sc. nat. de Nîmes*, 1912—13, p. 62—89.

Cette manière de voir vient d'être rejetée par P. TERMIER et GEORGES FRIEDEL<sup>1)</sup>, qui confirment l'existence de la nappe de recouvrement de M. BERTRAND, et considèrent les brèches urgoniennes comme des *mylonites*. Les observations nouvelles sur lesquelles sont basées ces déductions sont les suivantes :

1<sup>o</sup> Outre les blocs dessinés sur la feuille Alais il en existe d'autres, de même nature, mais moins grands.

2<sup>o</sup> Tous les blocs *sont entièrement formés de calcaire urgonien brisé*, dont les débris, pour la plupart anguleux, ont toute figure et toute grosseur jusqu'à plusieurs mètres cubes; *ils sont, en d'autres termes, entièrement formés d'une mylonite urgonienne*, parfois désagrégée en surface, mais le plus souvent rocheuse, solide, et jouant à s'y méprendre le roc en place. Dans cette mylonite, il n'y a que des débris d'Urgonien, cimentés par un peu d'argile rouge et par de la calcite secondaire: c'est le résultat de l'écrasement d'Urgonien massif, sans aucun mélange d'autres matériaux sédimentaires.

3<sup>o</sup> Partout, où nous avons pu observer les relations d'un bloc avec le Tertiaire qui l'entourne, nous avons constaté que le bloc de mylonite urgonienne repose sur l'Oligocène; il n'est ni enraciné dans les assises oligocènes, ni enrobé dans celles-ci.

4<sup>o</sup> Aucun des blocs que nous avons vus ne repose sur les poudingues aquitaniens à gros galets de calcaires crétacés; tous nous ont paru reposer sur le Tongrien. Les poudingues aquitaniens qui, sur le bord W de la plaine, sont immédiatement superposés à l'Urgonien, base du Tertiaire, ne supportent aucun bloc de mylonite urgonienne.

5<sup>o</sup> Pour l'un des blocs (fig. 1), nous avons pu étudier en détail les conditions de sa superposition au Tongrien. Il s'agit du bloc, long de 1500 m, qui forme la butte cotée 233, au W de la Liquière: son extrémité méridionale est coupée par la route Salindres-Célas et par la longue et profonde tranchée d'un embranchement abandonné de chemin de fer. Grâce à cette tranchée, on voit très nettement entre la mylonite urgonienne, solide et semblable à un rocher massif, et les assises tongriennes, plongeant faiblement au NW et qui passent sous elle, s'intercaler une *zone de mélange mécanique*, où des fragments, parfois très gros, de la mylonite urgonienne, sont enrobés dans les argiles bariolées du Tongrien.

<sup>1)</sup> Les débris de nappe, ou Klippes, de la plaine d'Alais: lambeaux de calcaire urgonien mylonitique posés sur l'Oligocène. *Comptes rendus Ac. Sc.*, t. 168, p. 1034 (26 mai 1919).

6° Enfin, l'épaisseur des *blocs*, ou lambeaux de mylonite urgonienne, posés sur l'Oligocène, est tout à fait variable; il y a là des rochers escarpés de mylonite de 10, 20 ou même 30 m de hauteur. Ailleurs, le bloc est une simple croûte de mylonite. Cette croûte est souvent brisée, et l'on ne trouve plus alors, au sommet de la butte, que des fragments détachés de mylonite urgonienne posés sur les assises tertiaires.

« Ces observations sont décisives; et l'on ne peut plus, après cela, conserver aucun doute sur l'origine des blocs urgoniens en question. »

NW

SE



Fig. 1. Coupe à travers le bloc de la Liquière, au SE de Salindres, d'après Termier et Friedel, 1919.

1. Mylonite de calcaire urgonien. — 2. Zone de mélange mécanique, débris de mylonite enrobés dans les argiles tongriennes. — 3. Tongrien, argiles bariolées, grès, calcaires tendres, poudingues. — La ligne horizontale correspond au fond de la tranchée. Echelle approximative 1 : 3.000.

NW

SE

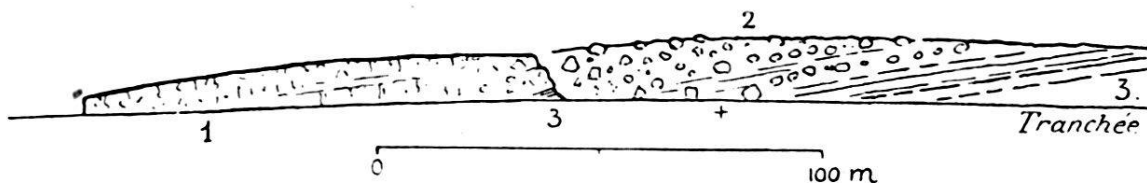


Fig. 2. Même localité que fig. 1, observée par l'auteur, en 1922.

1. Urganien bréchiforme. — 2. Congiomérat à galets urgoniens non laminés. — 3. Marnes rouges oligocènes.

### Remarques critiques.

Nous allons voir point par point ce qui peut être maintenu de ces observations et des hypothèses qu'elles suggèrent:

1° Point de doute.

2° Nous verrons que les « blocs » sont *partiellement* formés de calcaire urgonien brisé. Le terme de mylonite ne convient pas. MM. TERMIER et FRIEDEL ne donnent pas le moindre argument en faveur d'une mylonite; ce matériel n'est nulle-

ment comparable aux mylonites classiques des Alpes suisses et ne présente aucune lamination. Les brèches dites mylonitiques aussi se retrouvent également le long du bord NW du bassin d'Alais (Saint-Ambroix), ainsi que localement du côté SE, où personne n'a jamais songé à y voir des mylonites charriées.

3° Ainsi que nous l'avons noté sous 5, la « superposition de l'Urgonien » n'a pu être étudiée en détail que pour un *seul* bloc (voir 5). Le long de l'Avène, où l'érosion permet d'étudier des strates plus profondes, ce ne sont pas les marnes bariolées oligocènes, mais le Barrémien normal et nullement laminé qui forme la base de l'Urgonien dit mylonitique (fig. 3).

4° Point de doute, sauf pour la superposition au Tongrien.

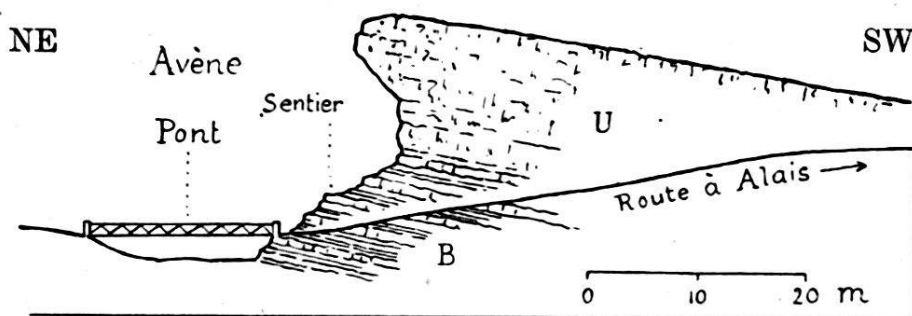


Fig. 3. Escarpement de l'Avène, à 4,5 km à l'E. d'Alais, sur la route à Célas.

U Urgonien bréchiforme dit mylonite, B Marnes barrémiennes.

5° Ainsi que le montre la fig. 2 (approximativement à la même échelle que la fig. 1), l'Urgonien (1) est irrégulièrement bréchiforme, mais ne montre cependant pas d'indices d'écrasement tectonique ou de structure mylonitique. La « zone de mélange mécanique » (2) est un simple *conglomérat* oligocène, grossier, à galets et blocs plus ou moins arrondis de calcaire urgonien typique. Ces blocs peuvent atteindre plus de 2 m de diamètre. Ils sont inclus dans les marnes bariolées oligocènes et ne portent aucune trace de mylonitisation (fig. 4).

Les marnes et argiles (3) appartiennent, d'après FR. ROMAN<sup>1)</sup>, au Stampien (Rupélien), et peut-être à l'Aquitainien, non au Tongrien.

Il y a cependant un fait qui pourrait être interprété en faveur d'un charriage: c'est l'existence de marnes bariolées

<sup>1)</sup> Contrib. à l'étude des Bassins lacustres de l'Eocène et de l'Oligocène du Languedoc, B. S. G. F. 1904.

le long du bord SE de l'Urgonien qui, sur quelques mètres, s'enfoncent visiblement *sous* celui-ci dont la nature est bréchi-forme (fig. 2). Ce fait s'explique peut-être par une poche ou une caverne remplie d'argiles telles qu'on en connaît à maints endroits dans le calcaire urgonien. En effet, on ne voit actuellement ni une surface de glissement, ni des indices d'écrasement,

NW

SE



Phot. Arn. Heim, XI. 1922.

Fig. 4. Conglomérat à blocs urgoniens dans les marnes bariolées oligocènes, point + de la fig. 2 («zone de mélange mécanique à mylonite» de MM. Termier et Friedel).

ni les marnes oligocènes du côté NW, dessinées sous l'Urgonien par MM. TERMIER et FRIEDEL.

6° Point de remarques.

### Observations complémentaires.

Au milieu de la ville de Saint-Ambroix, située sur le bord NW du Bassin tertiaire d'Alais, s'élève un haut rocher isolé, que couronne la chapelle de la Vierge de Dugas et d'où on jouit de tous côtés d'une vue magnifique. Il est formé de calcaire

urgonien plus ou moins bréchiforme, à fragments de dimensions variables s'observant surtout au sommet.

Du côté SW de la ville s'élève le rocher semblable, dit Tour Guisquet, formant un pilier le long du bord des Cévennes. Il est composé de calcaire urgonien compact à stratification presque horizontale (Valanginien de la carte géol. d'Alais). Vers l'E, ce calcaire se transforme graduellement en brèche grossière, puis en conglomérat grossier peu ou pas stratifié à galets de calcaire urgonien plus ou moins arrondis, ayant parfois plus de 50 cm de diamètre. Finalement, à  $1\frac{1}{2}$ —1 km du rocher en place, ce conglomérat devient nettement stratifié et commence à renfermer, en plus des galets urgoniens, des éléments mésozoïques étrangers provenant de la région des Cévennes.

L. VEDEL mentionne encore « l'îlot urgonien de Fabiargues », du côté S de Saint-Ambroix, large de 500 m et long de 2 km, entouré de conglomérat, non indiqué sur la carte géologique d'Alais.

En aval de Saint-Ambroix, ce conglomérat prend un développement considérable le long de la rive gauche de la Cèze. A  $1\frac{1}{2}$  km environ à l'est de la ville, au fond de la vallée, on peut observer encore un petit affleurement de calcaire urgonien bréchiforme en place, en forme de *noyau, recouvert et entouré par les conglomérats*.

De ces observations on peut déduire:

a) *Le calcaire bréchiforme de Saint-Ambroix, bien qu'en place, est du type dit mylonitique.*

b) *Le calcaire urgonien compact de Saint-Ambroix se transforme graduellement en brèche et en conglomérat d'âge tertiaire.*

c) *L'Urgonien de Saint-Ambroix forme des rochers ou buttes, dont le pied est plus ou moins enveloppé d'un manteau de brèches et de conglomérats à éléments provenant de ces derniers.*

Conformément à ces observations, L. VEDEL interprète les assises urgoniennes de Saint-Ambroix comme étant « enchassées dans le conglomérat » (l. c. p. 16), avec une « trainée de blocs en bordure » (l. c. p. 11), à « croûte bréchoïde composée d'éléments urgoniens pour ainsi dire recimentés avec les propres débris » (l. c. p. 21).

La transformation lithologique du calcaire compact en conglomérat est un phénomène singulier de *continuité latérale d'un sédiment infracrétacique à un sédiment tertiaire*, de sorte qu'il est impossible de tracer une limite exacte entre les deux systèmes géologiques.

Ce conglomérat de Saint-Ambroix est très étendu le long du bord NW du bassin d'Alais, où il est très épais. D'après la carte géologique d'Alais, ainsi que des belles études de M. ROMAN, le conglomérat serait d'âge aquitanien, et superposé, vers le SE, aux dépôts lacustres à argiles bariolées de la zone centrale du bassin tertiaire. Or, « la limite tracée sur la carte est purement conventionnelle »! Il semble qu'aucun point n'a été jusqu'ici observé où cette superposition serait directement visible. En tous cas, les deux côtés du bassin tertiaire sont totalement différents. Au lieu de la transformation du calcaire urgonien en conglomérat, le côté SE présente au-dessus de l'Urgonien toute une série, épaisse de quelques centaines de mètres, de calcaires fétides et de marnes saumâtres du Sannoisien<sup>1)</sup>. On peut donc se demander si les conglomérats de Saint-Ambroix ne doivent pas être regardés comme un

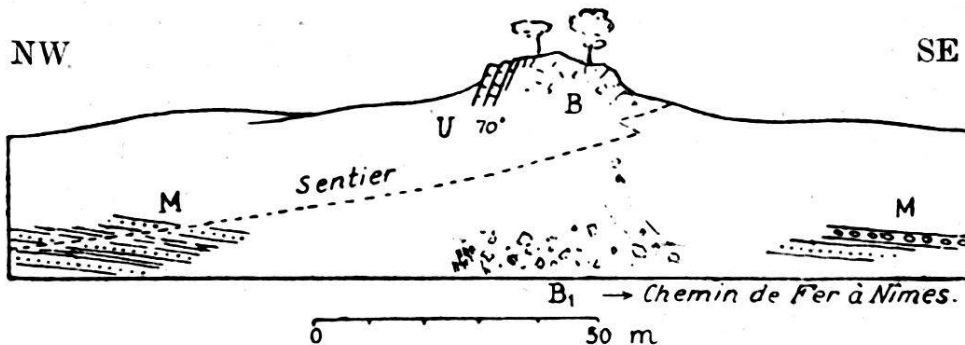


Fig. 5. Butte urgonienne à 1 km ESE d'Alais.

U Urgonien compact, B Urg. bréchiforme M Molasse oligocène, marnes, grès et conglomérats.

faciès spécial des marnes bariolées (Stampien-Aquitainien), sans qu'il y ait superposition.

Les exemples de la Liquière (fig. 2) et du Pont de l'Avène (fig. 3) nous ont montré que les buttes émergeant du milieu de la région tertiaire sont formées par les mêmes brèches urgoniennes, et qu'elles sont entourées des mêmes fragments et galets isolés que celles de Saint-Ambroix.

Un autre exemple de ce phénomène est présenté par la butte à 1 km environ à l'ESE de la station de chemin de fer d'Alais (fig. 5).

La brèche urgonienne compacte du côté E passe, vers le bas du versant, à un manteau de brèche moins consistante, renfermant quelques fragments étrangers de calcaire rouge et

<sup>1)</sup> Voir Arnold Heim, Die Entstehung des Asphaltes im Département du Gard, *Eclogae Geol. Helv.*, Vol. XVII, 4, 1923.



gris, dense, exactement comme à Saint-Ambroix. Elle diffère des autres buttes par le fort plongement de 70° vers le NW du calcaire urgonien non transformé.

### Questions tectoniques.

Sur la carte géologique d'Alais, la limite du Bassin tertiaire et des Cévennes à Saint-Ambroix est représentée par la *Faille des Cévennes*, sous la forme de deux traits noirs de chaque côté de la bande valanginienne (urgonienne en réalité). Or nous avons vu que cette faille n'existe pas: Du côté SE, l'Urgonien passe au conglomérat éogène. En ce qui concerne le côté NW de la brodeur urgonienne, on peut se demander si le « contact anormal », faiblement incliné vers le SE du Crétacique inférieur sur le Jurassique de la région sous-cévennique, ne peut être envisagé comme une simple transgression. VEDEL qui a bien décrit les affleurements n'a pas discuté cette question.

D'après P. THIÉRY<sup>1)</sup>, le bord des Cévennes, au SE de Saint-Ambroix, serait composé d'un système d'écaillés charriées, peu inclinées. Si ses observations sont exactes, il pourrait s'agir de chevauchements antérieurs à l'Oligocène.

En tous cas, le nom célèbre de « Faille des Cévennes » ne devrait pas être conservé.

En ce qui concerne les dislocations du bassin tertiaire lui-même, il semble qu'on doit distinguer au moins deux périodes permettant d'expliquer la position actuelle des buttes urgoniennes:

1° Dislocation anté-oligocène qui a démantelé le plateau urgonien et formé le bassin tertiaire.

2° Dislocation post-oligocène (ou post-stampienne) ayant produit les ondulations des couches oligocènes, le surélévement et les failles le long du bord SE du bassin (Célas-St-Jean). Peut-être le plongement exceptionnel de la butte d'Alais pourrait s'expliquer par une flexure le long d'une faille longitudinale. Sans vouloir interpréter les buttes en général comme des « Horst », on voit que notre manière de voir se rapproche sensiblement à celle de L. VEDEL. Il semble en effet difficile de séparer rigoureusement les phénomènes tectoniques autochtones des phénomènes d'érosion de la région.

<sup>1)</sup> Nouvelles observations sur le système d'accidents géol. appelé Faille des Cévennes. Comptes-rendus Ac. Sc., t. 168, p. 902 (5. mai 1919).

## Genèse des Brèches.

Comment les brèches urgoniennes se sont-elles formées sur place? Le passage graduel au poudingue de Saint-Ambroix semble indiquer qu'il ne s'agit pas d'un phénomène de diagenèse crétacique, mais plutôt d'une formation superficielle d'âge éogène, pendant laquelle le climat était chaud, comparable à celui du nord de l'Afrique. Dans cette dernière région des brèches se forment actuellement sur de grands territoires à la surface des roches calcaires mésozoïques, par suite de changement rapide de température, de dissolution et de recristallisation dans les fentes. Nous avons en effet parcouru en Algérie (Oranais) des régions où l'on cherche en vain les affleurements, les collines étant recouvertes d'un manteau épais de brèches dures, composées de fragments anguleux de toutes dimensions des roches sous-jacentes. Il s'agit là, peut-être, du mode le plus important de formation de vraies brèches sédimentaires terrestres.

Les brèches et les conglomérats de Saint-Ambroix mériteraient une étude spéciale au point de vue lithologique et stratigraphique.

## Conclusions.

Les observations consignées ici permettent de noter les résultats suivants:

1° *Les soi-disant mylonites urgoniennes de MM. Termier et Friedel sont de simples brèches et conglomérats ne présentant pas d'écrasement ni de lamination mylonitique.*

2° *Le repos par charriage de ces brèches sur l'Oligocène (Bertrand) n'est pas démontré.* Aucun fait connu jusqu'à ce jour n'est vraiment contraire à un enracinement sur place. En outre, personne ne saurait indiquer la région d'enracinement d'une nappe de recouvrement urgonienne venant du côté des Alpes, tout le pays jusqu'au Rhône et au-delà étant autochtone et peu disloqué.

3° *Les brèches urgoniennes forment des manteaux autour des buttes urgoniennes; elles peuvent passer latéralement à des conglomérats éogènes.* Elles sont à considérer comme les produits de désagrégation semi-tropicale d'îlots du lac oligocène d'Alais.

4° *La Faille des Cévennes n'existe pas à Saint-Ambroix.*

Réception du manuscrit le 10 mars 1923.