Die Entstehungsweise der Niederung von Bulle

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Mémoires de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles. Géologie et géographie = Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Freiburg. Geologie und Geographie**

Band (Jahr): **4 (1905-1914)**

Heft 3: **Untersuchungen über die Tektonik der Ebene von Bulle**

PDF erstellt am: **27.05.2024**

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

VI. Kapitel.

Die Entstehungsweise der Niederung von Bulle.

Wir kennen jetzt die Ebene von Bulle sowohl hinsichtlich ihrer stratigraphischen Beschaffenheit als ihres tektonischen Baues. Ferner haben wir den Anschluß der Falten der Ebene, resp. die Fortsetzung derselben in den angrenzenden Gebirgsketten festgestellt und es bliebe nun noch die Frage zu beantworten: « Welche Umstände haben zur Bildung der Niederung beigetragen? »

Zu diesem Zwecke war es in erster Linie erforderlich einen ganz genauen Überblick über die Meereshöhen der einzelnen Klippen zu haben, sodann aber auch den Verlauf der Scheitellinien, in Bezug auf ihre Steigungsverhältnisse in Erfahrung zu bringen. Um hierbei zum Ziele zu gelangen, habe ich mich einer einfachen graphischen Methode bedient unter Zuhilfenahme der schweizerischen Stabskarte (im Maßstabe $^1/_{25000}$ mit Kurvenabstand von 10 m.), wodurch sich dann die Scheitelpunkte der einzelnen Falten ergaben, wenn auch nicht mit absolut genauen, so doch immerhin annähernden Höhenwerten. Die Art und Weise des Vorgehens ist folgende: « Nachdem die Stellen, an denen die Streich- und Fallrichtung der Schichten aufgenommen wurden, auf der Stabskarte genau eingetragen wurden, habe ich die horizontale Entfernung zweier solcher Punkte, welche ein und derselben Leitlinie in den gleichen Formationen angehören, aber entgegengesetzte Fallrichtung zeigen (z. B. Bajocien bei Fulet) nach einem jeweils den Größen-Verhältnissen entsprechenden Maßstab in einer besondern Skizze, auf einer horizontalen Linie aufgetragen, an den Endpunkten den Winkel unter dem die Schichten einfallen, angelegt und

dann die Kurve, welche die Schichtenköpfe, harmonisch zum Grade der örtlich herrschenden Krümmung zu verbinden vermag, eingezeichnet. Die senkrechte Entfernung des Scheitelpunktes von der Horizoniallinie gibt dann in Metern die Meereshöhe der Leit- (Kamm- oder Fall) Linie. Anderseits erhalte ich aber auch durch das Fällen eines Lotes vom Scheitelpunkt die Form des Antiklinals, indem sich zeigt, nach welcher Himmelsrichtung die Scheitellinie in der Horizontalprojektion gelegen. Die betreffende Horizontale ist gleichzeitig die aus der Stabskarte entnommene Höhenlinie, welche ich dadurch festgestellt habe, daß ich die Streichrichtung auf dieser, an den festgelegten Punkten eintrug und diese Linie mit der nächst niederen Höhenlinie bis zum

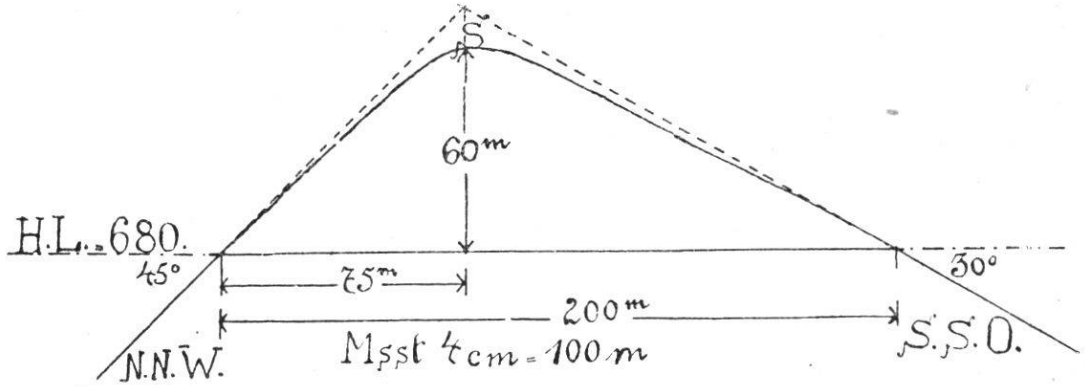

Fig. 33. Konstruktion des Scheitels resp. der Höhe der Scheitellinie für das Bajocien bei Fulet.

Schnittpunkte verlängerte. Nimmt man dann den horizontalen Abstand zwischen zwei derartigen Konstruktionen in der Längsrichtung einer Falte, so kann man daraus wiederum eine Kurve konstruieren, welche den Verlauf der Scheitellinie in ihren Höhenverhältnissen direkt angibt und aus welcher man die Steigung derselben ohne weiteres ablesen kann.

Zur praktischen Anwendung habe ich diese beschriebenen Konstruktionen an der Falte von la Tour gebracht und zwar an den Bajocienschichten bei Fulet, wo sich hierzu ganz besonders günstige Verhältnisse darbieten. Figur 33 zeigt die Konstruktion des Antiklinals an dieser Stelle und erhalte ich hier für das Bajocien eine Höhe des Scheitels von ungefähr 60 m.

Die Höhenlinie ist diejenige von 680 m., sodaß sich daraus eine Gesamthöhe des Scheitels von 740 m. ergibt. Das Terrain ist in dieser Gegend fast eben und man wird daher keinen großen Fehler in der Berechnung begehen, wenn man diese Konstruktion parallel zu sich selbst bis in die Nähe von les Esserts (rechtes Ufer der Saane) verschiebt, wo die Höhenlinie 680 wieder anzutreffen ist. Zur Ermitterung der Scheitelhöhe weiter östlich nach derselben Konstruktion diente mir als Grundlage die geologische Karte von Gilliéron [1].) Selbstverständlich ist die Konstruktion auf

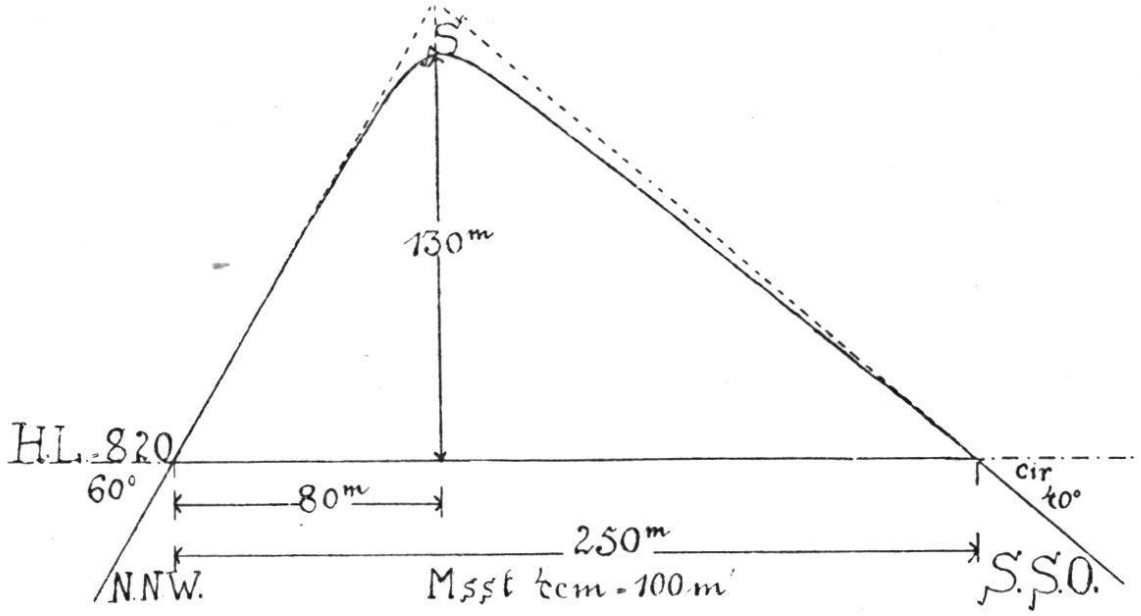

Fig. 34. Konstruktion der Scheitelhöhe für das Antiklinal von « La Tour » an der Grenze seines Überganges in das Massiv des Montsalvens.

der Fortsetzung des genannten Antiklinals und zwar an der Stelle unmittelbar bei seinem Eintritt in das Massiv des Montsalvens, unterhalb Botterens ausgeführt worden. Bevor ich mit der eigentlichen graphischen Berechnung beginnen konnte, war es nötig, vorher die Grenzlinie zweier benachbarter Teile derselben Formation, derselben Falte, in und außerhalb der Ebene festzulegen und auf die Stabskarte zu übertragen und zwar dies für die Scheitellinie sowie für die seitlichen Grenzlinie eines Ausbisses. Im Schnittpunkte dieser Linien wird dann die Streichrichtung der Schichten ein-

[1]) Gilliéron Op. cit., Carte géologique du massif du Montsalvens.

getragen und diese wiederum zum Schnitt mit der nächst niederen Höhenlinie gebracht, so daß sich dadurch die Mächtigkeit der dortigen Schichtgruppe indirekt ergibt. Im übrigen verläuft dann die weitere Konstruktion genau wie bei Figur 33. Für diese speziellen Punkte habe ich die Höhenlinie 820 ermittelt und daraus ergibt sich dann für den Scheitelpunkt eine Höhe von 130 m., (S. Fig. 34.) sodaß wir also eine gesamte Höhe von 950 m. erhalten. Der horizontal in der Längsrichtung gemessene Abstand dieser zwei Querschnitte gibt mir eine Entfernung von 800 m., auf welche eine Steigung, im absoluten Sinne gemessen, von 210 m. entfällt. Aus diesen gefundenen Zahlen und den bereits festgelegten der Höhenlinien läßt sich dann der Verlauf der Scheitellinie konstruieren. (S. Fig. 35.)

Wie bereits angedeutet wurde, können wir also den Querschnitt bei Fulet so auffassen, als wenn derselbe auf der Höhenlinie 680 bei les Esserts aufgenommen worden wäre. Die Linie a-c würde dann die Steigung der Scheitellinie anzeichen, welche bis zum Punkte d ganz allmählich verläuft. Von hier an verläuft sie dann auf eine Strecke von zirka 435 m. fast horizontal bis zum Punkte b, während hier plötzlich auf 50 m. horizontale Länge eine Steigung von 140 m. entfällt, also ein Winkel von mehr als 70° entsteht. Die Kurve aber muß doch unbedingt auf die ursprüngliche Steigungslinie a-c zurückkehren und dies ist der Fall bei Punkt c., dem Schnittpunkt der vertikalen Höhenlinie 740 m. mit a-c, woraus sich dann die angegebene Höhe ergibt, welche man sehr trefflich als Sprunghöhe bezeichnen könnte. Der weitere Verlauf ist dann bis Punkt c wieder ein allmählicher. Es bleibt für uns demnach nur die eine Möglichkeit übrig, zwischen den beiden Höhenlinien 730 und 740 irgendwelche Störung des Antiklinals anzunehmen, da doch ein solches Verhältnis von Längsausdehnung zu Steigung ohne Störung als kaum wahrscheinlich anzunehmen ist. Die Linie b-c würde uns den idealen Verlauf der Scheitellinie bezeichnen, aber nur für den Fall, daß Punkt a auf b fällt.

Da die topographischen Höhen-Differenzen zwischen

Ebene und Montsalvensgebirge auf dem Verlaufe der beiden anderen Falten analoge sind, dürften wir ohne weiteres die Rechnung als für die zwei anderen Gewölbe ebenfalls geschehen betrachten und ergibt es sich, daß längs dem Montsalvens, etwa in nord-südlicher Richtung streichend eine transversale Denivellationslinie (Kniefalte oder Verwerfung) vorhanden ist,

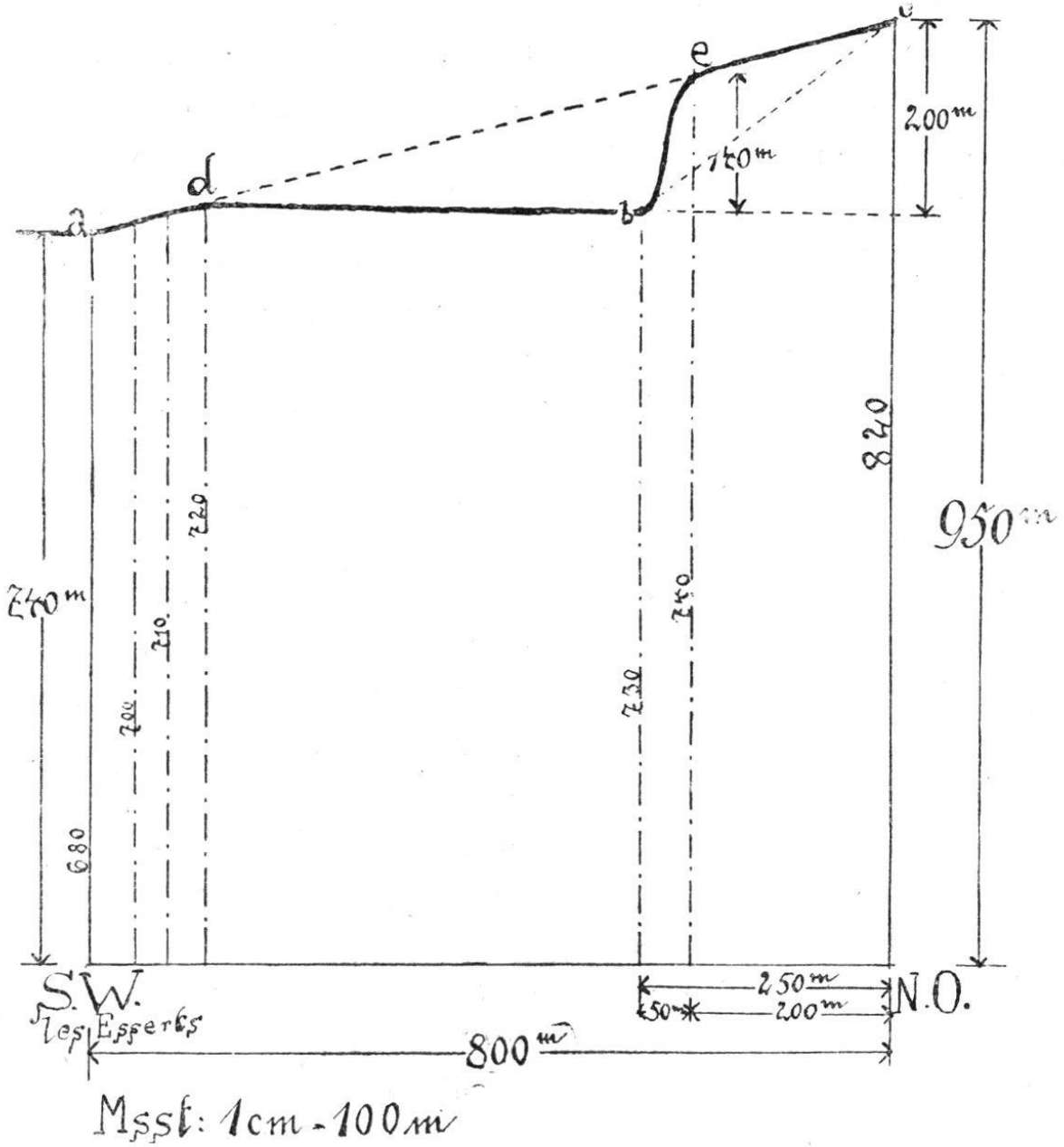

Fig. 35. Konstruktion der Scheitellinie mit Hilfe der Fig. 33 und 34.

an der der westlich davon gelegene Teil, also die Niederung einbrach. Die Möglichkeit einer theoretisch doch annehmbaren Flexur ist nach meiner Meinung deswegen ausgeschlossen, weil man unbedingt eine Schleppung der Schichten, d. h. einen Biegungsanfang derselben besonders an dem Hangenden beobachten müßte. Das findet aber nicht statt, dagegen

liefern die steilen Abhänge des Montsalvens bei Villars-Beney sowie die ihn nach Westen begrenzenden Trümmerhalden, in denen man zahlreiche Bruchstücke von Harnischflächen

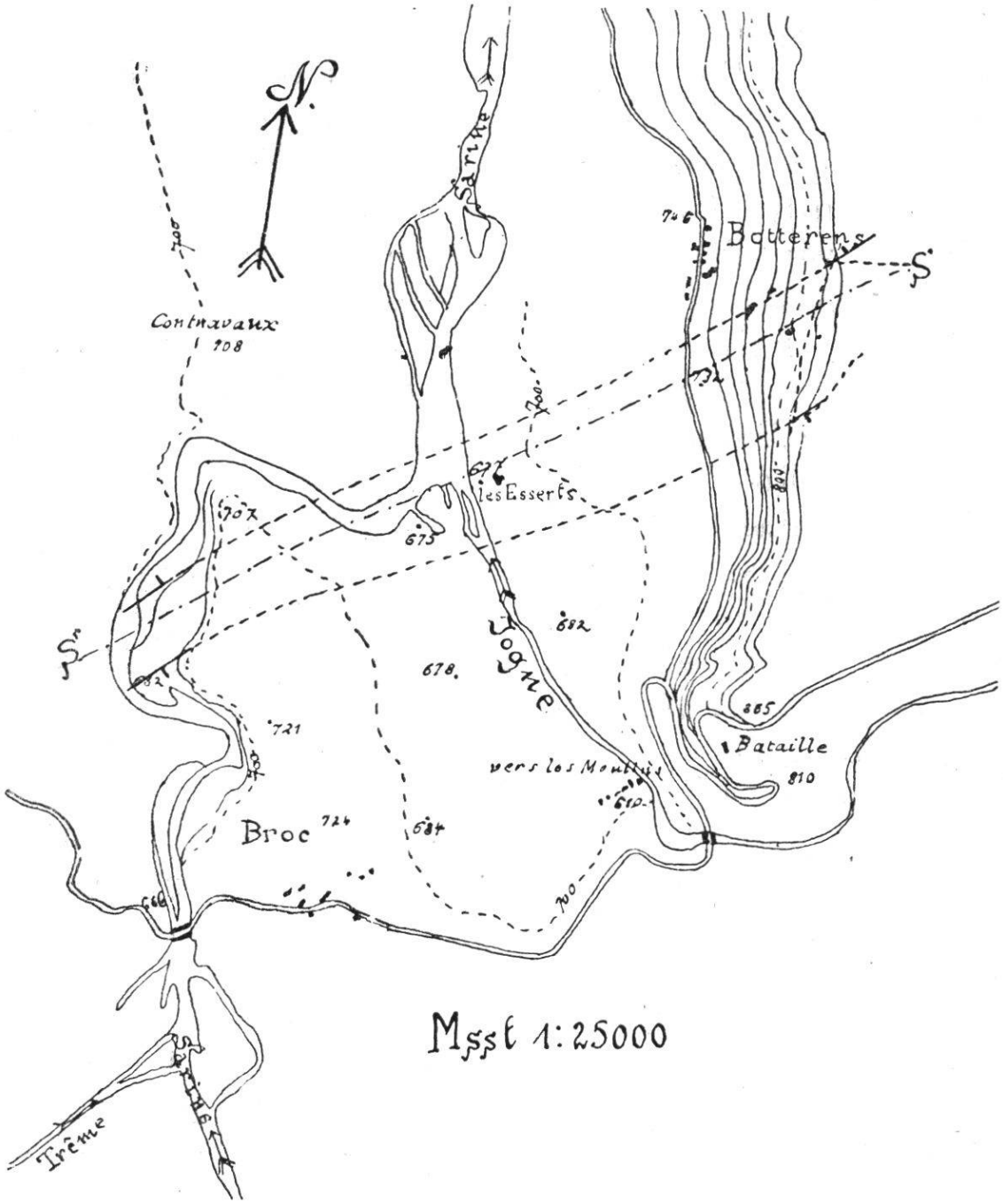

Fig. 36. Die zwei Scheitelkonstructionen im Grundriß mit eingezeichneter Satellinie des Antiklinals.
(Als Unterlage diente die Stabskarte 1 : 25000 Bl. N° 362).

findet, einen weiteren, untrüglichen Beweis für das Vorhandensein eines Bruches. Ferner erkennen wir aus Fig. 36 daß das Antiklinal ein schiefes ist, indem die Sattellinie in der Horizontalprojektion nach Norden zu dem Fußpunkte

der Falte näher gelegen ist als gegen Süden. In Figur 33 beträgt dieser Abstand 75 m., während er bei demzweiten Querprofil in Fig. 34 einen solchen von 80 m. erreicht.

Um einen weiteren Beweis für die aufgestellte Behauptung zu bekommen, habe ich dieselben Konstruktionen an der Falte von Crêt Vudy angewendet, indem ich einen ersten Querschnitt durch das Flyschantiklinal an der Saanebrücke bei Broc und einen anderen durch das gleiche Antiklinal bei Bataille legte. Es hat sich dann auf eine horizontale Entfernung von 150 m. eine absolute Steigung von 290 m. ergeben, somit ein Neigungswinkel von etwa 60°. Von einer Flexur ist auch hier absolut nichts zu beobachten, weder auf der einen noch auf der andern Seite und müssen wir somit einen Bruch annehmen, was eine Bestätigung der aus der ersten Konstruktion gezogenen Folgerung ist. Gilliéron äußert in seinem Werke, allerdings nur vorübergehend, daß man gezwungen sei an dieser Stelle einen, vielleicht auch zwei Brüche anzunehmen und bei der Gewissenhaftigkeit dieses ausgezeichneten Forschers, dürfte diese seine Meinung als ein weiterer Beweis der unserigen, wenn auch nur indirekt aufzufassen sein.

Weniger gut geeignet für den Zweck dieses Kapitels sind die tektonischen Verhältnisse gegen Westen, insbesondere deswegen, weil die beiden Schenkel des Antiklinals von la Tour, für welches ein relativer Anschluß nach dieser Seite festgelegt wurde, sich der direkten Beobachtung nicht darbieten, sodaß eine Konstruktion für die Höhe des Scheitelpunktes unmöglich, oder doch mindestens vollständig unsicher ist. Das Gleiche ist der Fall bei la Villette und bei Montalban, wo ebenfalls nur ein Schenkel des Antiklinals zu Tage tritt. Bei einem genauen Studium der Stabskarte erkennen wir aber sofort, daß auch hier ziemlich große Höhendifferenzen vorliegen, die, wenn man die Scheitellinie konstruieren könnte, sich jedenfalls noch bedeutend vergrößern würden. Wir dürfen daher sicherlich auch hier einen Randbruch annehmen, der etwa in nord-südlicher Richtung streichen würde, ohne dabei gehen die Wirklichkeit einen großen Fehltritt zu wagen.