Zeitschrift: Mémoires de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 12 (1958-1961)
Heft: 4

Artikel: Le décrochement de Pontarlier et l'orogenèse du Jura
Autor: Auebrt, Daniel
Kapitel: 4: Les formations tertiaires et leur signification
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-257913

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.07.2025

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

ture. On peut les considérer comme des déchirures qui se sont produites dans la couverture sédimentaire au cours de son plissement.

Les failles de ce type ne sont que des accidents particuliers de deux zones disloquées transversales, comprenant aussi d'autres anomalies structurales, interruptions ou déformations de plis, abaissements axiaux, etc., dont la cause doit résider dans l'existence de dislocations profondes, antérieures au plissement oligocène. Nous les avons appelées dislocations de Ste-Croix et du Mormont.

De Pontarlier au Risoux, le décrochement délimite les plis des deux secteurs de la zone externe, puis tranche ceux du faisceau oligocène, suivant une ligne à peu près droite, indépendante des déformations des deux lèvres. Mais une fois le Risoux franchi, il change de caractère. Sa trace dévie en traversant la première ride, puis s'incurve et finit par se dédoubler dans la zone interne. Ces déformations de la cassure primitive par le plissement postpontien révèlent la fragilité de la zone interne comparativement à l'autre. Ce caractère se marque encore par la présence des bourrelets disloqués qui séparent les deux failles du Pont et celles de Vaulion.

Les cassures de la zone interne se distinguent aussi par le contraste tectonique de leurs lèvres. Tandis que l'une porte les traces de violentes contractions, l'autre, à la même hauteur, paraît à peine dérangée. On peut le vérifier sur la carte structurale, dans le cas du Pont E par exemple. Mais j'ai pu le constater avec une netteté saisissante lors de la construction de la nouvelle usine électrique des Clées, dans la galerie de fuite qui rencontre le plan de faille du Suchet. Du côté oriental les bancs de Portlandien avaient conservé une position sensiblement horizontale, tandis que dans l'autre lèvre, ils paraissaient complètement broyés.

La complexité tectonique de la zone interne, qui ressort de cette analyse, doit évidemment son origine au réseau de cassures méridiennes et aux dislocations du Mormont et de Ste-Croix, qui fractionnèrent ce territoire avant son plissement définitif. On reviendra sur ce point dans les chapitres suivants.

Des stries n'ont pu être observées qu'au Mormont, à Orbe et au Suchet (galerie de l'usine des Clées). Toutes sont proches de l'horizontale.

Chapitre 4

LES FORMATIONS TERTIAIRES ET LEUR SIGNIFICATION

Dans la partie descriptive qui précède, l'étude des sédiments molassiques a contribué à plusieurs reprises à préciser la connaissance de certains accidents tectoniques. Nous allons maintenant généraliser cette méthode, étudier successivement les formations tertiaires et

essayer d'en tirer quelques précisions relatives à l'évolution tectonique de la région (fig. 5).

Eocène. Les seuls témoins de cette époque sont les poches de bolus et de brèches sidérolithiques du Mormont. En dépit de leur faune de Mammifères, elles ne contribuent guère à la solution des problèmes tectoniques et ne révèlent rien des conditions dans lesquelles s'effectua la régression marine du Crétacé supérieur. Nous ignorons aussi si le Sidérolithique du Mormont fut précédé d'une ébauche de plissement ou de tout autre déformation, comme ce fut le cas notamment au Salève (Parejas 1938) et à Delémont (Liniger 1925). Il convient de rappeler à ce propos l'existence de miroirs de failles enduits de Sidérolithique, qui pourraient dater d'un tel événement. Leurs stries horizontales montrent qu'ils se serait agi d'un mouvement tangentiel.

Oligocène.

Sannoisien. Deux lambeaux de calcaires d'eau douce sannoisiens, datés par des faunes de Mollusques, existent à Orbe et au Lieu, à la vallée de Joux. Tous deux reposent sur l'Urgonien; mais leur extension est trop restreinte et leur position trop imprécise pour se prêter à aucune interprétation.

Chattien (Stampien moyen et supérieur, fig. 6).

Au Stampien moyen, le lac chattien envahit le pied du Jura et empiète sur le bord interne de la chaîne. Dans la zone subjurassienne, cet étage est représenté par une épaisse série de marnes bariolées (molasse rouge), de gompholites, de grès, de calcaires lacustres et dolomitiques, décrits récemment dans la région d'Yverdon par Jordi (1955). Au chapitre précédent, nous avons déjà relevé la dissemblance de faciès de ces terrains sur les deux versants du Mormont et les conclusions que l'on peut en tirer quant à l'existence et à l'âge de la dislocation du Mormont. Dans la région jurassienne proprement dite, on connaît surtout des gompholites grossières, caractéristiques d'un faciès côtier (Aubert 1943 et 58; François 1955). Leur répartition, représentée sur la figure 5, le long des rides oligocènes et en quelques points isolés de la zone interne, correspond vraisemblablement à la surface occupée par le lac chattien. Il est possible pourtant que quelques conglomérats non datés, signalés en dehors de ces limites, notamment par Muhlethaler (1932), tirent leur origine d'une sédimentation plus étendue. En revanche aucun témoin de ce genre n'a été signalé jusqu'ici dans les synclinaux du Voirnon et de Rochejean, qui paraissent être restés en dehors de la zone de sédimentation chattienne.

A Noirvaux, le faciès est particulièrement significatif. Le conglomérat à gros blocs (cf. p. 98) n'a pu être engendré que par l'accumulation d'éboulis au pied d'une falaise. A l'Auberson, au contraire, il n'existe que des marnes rouges sans galets, provenant du lessivage des argiles sidérolithiques. Le contraste entre ces deux formations, distantes de 2 km, s'explique par l'existence de la dislocation de Ste-Croix qui les sépare.

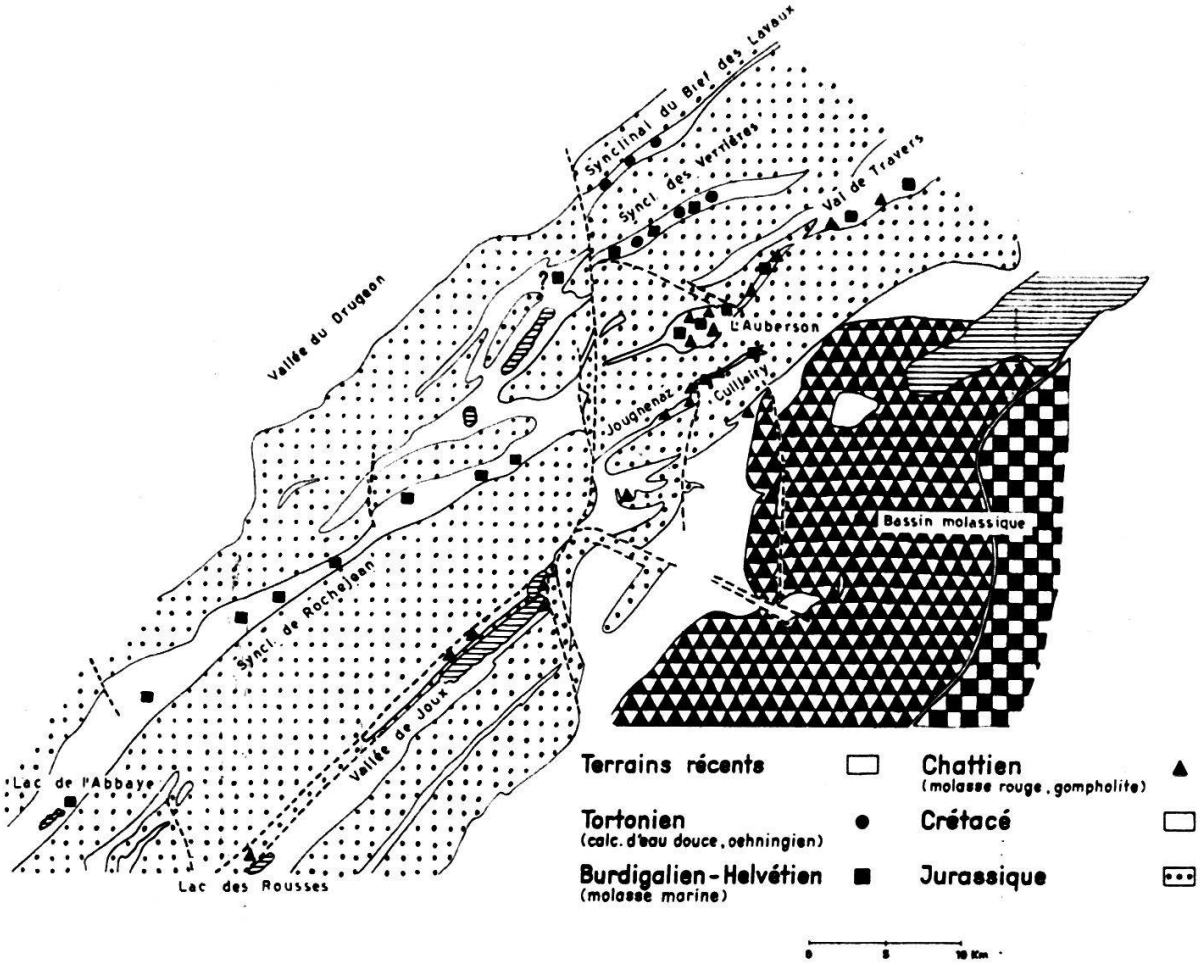

FIG. 5. — Répartition des sédiments tertiaires.

Les sédiments chattiens constituent un précieux repère stratigraphique, pour identifier et dater les premiers actes de l'orogenèse jurassienne; les plus anciens sont la dislocation de Ste-Croix, antérieure à la ride oligocène, et celle du Mormont, qui a précédé la sédimentation chattienne. Leur direction commune, leurs effets tectoniques identiques, permettent de les considérer comme des accidents similaires et synchroniques. Peut-être en est-il de même de la dislocation de Saint-Cergue - La Cure, récemment décrite par FALCON-

NIER (1955), ainsi que de celle du Vuache que SCHROEDER (1957) considère comme antéburdigalienne [7]. Ces accidents, les trois premiers tout au moins, se présentent sous l'aspect de zones transversales déprimées, au passage desquelles tous les plis sont plus ou moins affectés. Certains disparaissent ou s'abaissent, d'autres se bornent à dévier latéralement. Ces transformations s'accomplissent par des réseaux de petites failles, comme à Saint-Cergue, ou par de simples torsions structurales, mais nulle part par de grandes cassures rappelant le décrochement de Pontarlier.

Quelle est la véritable nature d'accidents de ce genre ? Comme on l'a déjà laissé entendre, il ne peut s'agir que de dislocations profondes, peut-être de cassures ou de dénivellations du socle, dont la présence a perturbé localement la tectonique superficielle.

A ces dislocations transversales succède le *plissement du faisceau oligocène,* plus exactement celui des deux rides, entraînant la différenciation du territoire intermédiaire, représenté aujourd'hui par l'anticlinal du Risoux et le plateau de Jougne. Il faut y joindre vraisemblablement l'ébauche des anticlinaux de la Dent et du Suchet (cf. p. 111) ainsi que le synclinal du lac de Joux, qui renferme du reste un lambeau de gompholite.

Des recherches plus étendues aboutiraient probablement à des conclusions analogues dans les territoires voisins. On sait par exemple, grâce à la position discordante des poudingues de Mornex, que le Salève existait déjà au Stampien (PAREJAS 1938). Il est donc possible que le substratum de la molasse ait été lui-même disloqué par une tectonique préstampienne [8].

En bordure de la Bresse, les observations de VINCIENNE (1951) et des géologues du B. R. G. G. M. (LEFAVRAIS, etc., 1957) ont révélé l'existence de failles préstampiennes, datées par des marnes et des conglomérats discordants. Des observations analogues ont été réalisées depuis longtemps dans le Jura alsacien (SCHNEEGANS, 1932). De son côté, GLANGEAUD (1949-50) attribue la même origine et le même âge aux pincées et autres dislocations du Jura bisontin [9].

[7] SCOLARI (1956) y décrit, sur l'Urgonien, des bancs de sable et de galets qu'il assimile aux poudingues de Mornex (Oligocène du Salève).

[8] C'est la conclusion que l'on pouvait tirer de l'existence d'un petit anticlinal portlandien recouvert de molasse, signalé par SCHARDT (1883) près d'Orges, au N. d'Yverdon. Mais dans un travail tout récent, BERTSCHY (1958) attribue ce lambeau de Malm à un éboulement. Toutefois l'hypothèse de SCHARDT ne me paraît pas devoir être écartée définitivement en raison de l'étendue du lambeau de Portlandien et de sa position dans le prolongement de l'anticlinal de Feurtille (fig. 1).

[9] Dans une note parue en 1958, MATTAUER se demande si les conglomérats de Montfaucon près de Besançon, considérés jusqu'ici comme portlandiens, n'appartiendraient pas aussi à l'Oligocène.

Grâce à ces travaux, réalisés indépendamment les uns des autres, l'existence d'une tectonique préstampienne à la périphérie jurassienne est donc établie. La plupart des auteurs y voient exclusivement un réseau de failles, engendrées par un mouvement vertical. En était-il de même du faisceau oligocène dans son état primitif, avant que la poussée postpontienne ne l'écrasât comme les pincées du Jura externe?

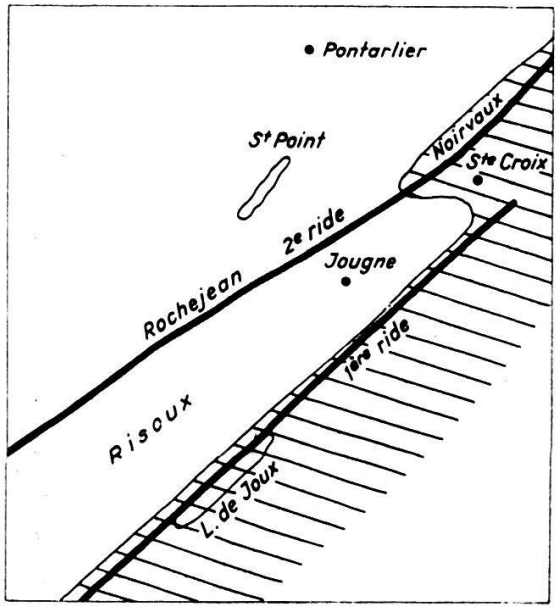

FIG. 6.

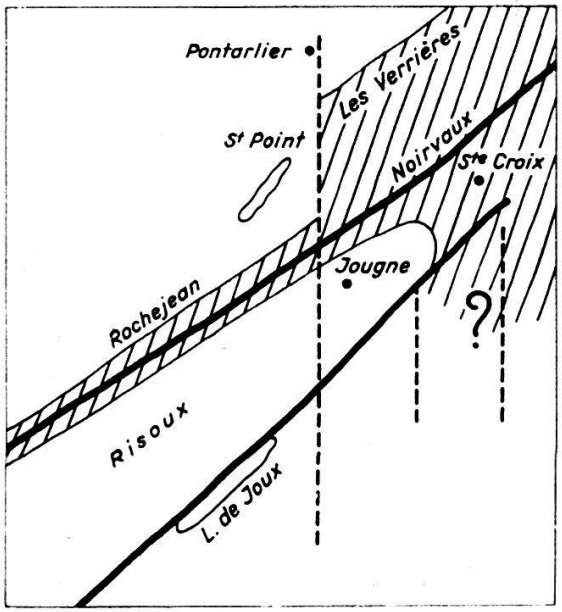

FIG. 7.

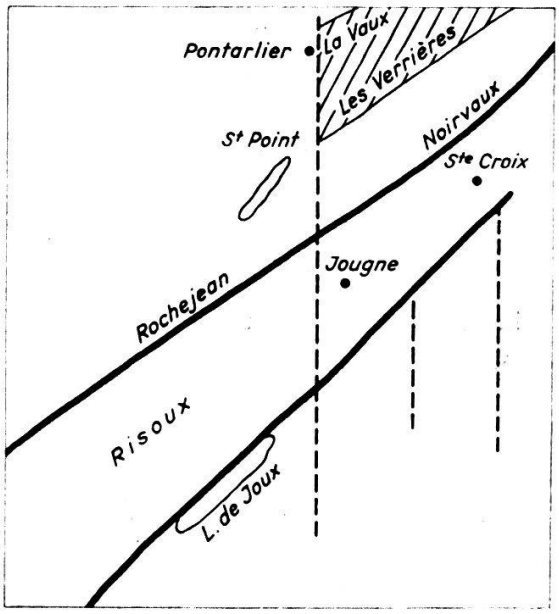

FIG. 8.

FIG. 6. -- Extension du lac chattien.

FIG. 7. — Extension de la mer molassique.

FIG. 8. — Extension du lac œhningien.

L'existence de nombreuses failles originelles, déformées après coup, est évidente, aussi bien à la vallée de Joux qu'à la Jougnenaz et à Culliairy. Mais les indices d'un plissement initial sont également présents. Ainsi à l'W du Lieu (coord. 510/165, 600) un lambeau de gompholite repose à la fois sur la trace d'une faille et sur ses deux lè-

vres, l'une de Portlandien fortement incliné, appartenant à un petit anticlinal, l'autre de Valanginien, inclus dans le synclinal du lac Brenet. La présence de ce conglomérat est une garantie que cette disposition n'a pas changé depuis la sédimentation chattienne. On peut donc affirmer que la structure initiale comprenait à la fois une cassure et des ébauches de plis. Aux Rousses, à l'extrémité française de la vallée de Joux (Raven, 1932), la position de la gompholite sur du Valanginien et du Portlandien plissés mais non faillés, est encore plus démonstrative du même fait [10].

Dans sa forme primitive, la première ride semble donc avoir eu un caractère mixte, à la fois cassé et plissé. En revanche on ne sait rien de la structure originelle du synclinal de Rochejean, les gompholites y faisant défaut; peut-être se réduisait-elle à une faille ou à une flexure. Quant à l'anticlinal du Risoux, tout porte à croire que dans son état initial, il s'agissait d'une sorte de plateau non plissé, délimité par les deux rides marginales.

L'existence de sédiments détritiques stampiens implique aussi celle d'une *période d'érosion* succédant à la phase orogénique oligocène. En plusieurs points, notamment dans le tunnel de chemin de fer du lac Brenet, les anticlinaux ont été démantelés jusqu'au Portlandien. Mais la présence, dans les conglomérats, de blocs de calcaire oolithique, trahit une dénudation encore plus avancée, atteignant par endroits le Kimeridgien et même le Séquanien.

Aquitanien. Dans la cuvette de l'Auberson, cet étage est représenté par une série continue de calcaires d'eau douce et de marnes à *Melania.* Rittener (1902) en signale encore quelques lambeaux dans les vallons de Noirvaux, de Culliairy et de la Haute Jougnenaz, à l'exclusion de toute la région située plus à l'W. C'est la première fois qu'apparaît une différenciation entre un secteur W et un secteur E. Faut-il en chercher la cause dans la dislocation du Mormont, dont on sait qu'elle détermine, dans la zone interne, une structure en gradins s'abaissant de l'W à l'E ? Rien ne permet de l'affirmer.

Miocène.

Molasse burdigalo-helvétienne (fig. 7). Bien que ces deux étages soient parfois distincts, nous les considérerons dans un seul événement. On sait qu'ils font défaut au pied immédiat du Jura vaudois. A l'Auberson, la molasse marine surmonte en concordance les formations oligocènes. Dans ce petit bassin, la sédimentation a donc été continue du Stampien à l'Helvétien.

[10] Les géologues bâlois aboutissent aux mêmes conclusions en ce qui concerne l'anticlinal du Banné près de Porrentruy (Nabholz, 1955).

Dans le secteur E, la transgression miocène s'étend sur un large front. Dans la plupart des synclinaux de la haute chaîne, la molasse marine repose, sans discordance angulaire appréciable, sur la surface corrodée des calcaires hauteriviens ou barrémiens. A l'Auberson même, dans la partie W de la cuvette, elle surmonte directement le Crétacé moyen. Elle occupe aussi le synclinal des Verrières jusqu'au décrochement de Pontarlier. En revanche, si elle existe dans le vallon de Culliairy, elle n'a pas été signalée dans celui de la Jougnenaz.

A l'W de la trace du décrochement, la molasse ne se trouve que dans le synclinal de Rochejean, au pied N de la chaîne du Risoux. Elle y est visible dans de nombreux affleurements, jusqu'au lac de l'Abbaye de Grandvaux, au N de Saint-Claude. Plusieurs pointements nouveaux ont été décrits récemment par Solange François (1957). Ce qui est étonnant, c'est qu'elle soit absente de la profonde dépression de Saint-Point et de la vallée de Joux. De Margerie (1936, p. 929) avait bien remarqué que le Cénomanien caractérise Saint-Point et la molasse Rochejean. Il est certain que ni à Saint-Point, ni à la vallée de Joux, la molasse ne se trouve dissimulée sous le revêtement morainique ou alluvial [11]. Il s'agit en effet d'une roche relativement résistante, et on ne voit pas pour quelles raisons elle n'affleurerait pas dans ces deux vallées, alors qu'elle est fréquemment visible dans les autres. On comprendrait moins encore qu'elle en ait été entièrement enlevée par l'érosion, alors que subsistent de gros paquets de Cénomanien à Saint-Point et d'Oligocène à la vallée de Joux. On est donc bien obligé d'admettre que l'absence de la molasse dans ces deux localités est originelle et que la mer miocène ne les a jamais recouvertes [12].

Au Miocène inférieur, le synclinal de Rochejean, ébauché dès l'Oligocène, se présentait donc comme un golfe, ou plus exactement comme un détroit, qui établissait la communication entre le bassin oriental et celui du Jura méridional, par Saint-Claude et la Valserine. Il devait aussi se prolonger dans la région de Narlay située plus au N, où Pierçon (1932) a décrit des brèches et des grès renfermant des débris d'Huîtres et de Pectens. L'existence de la dépression de

[11] Pourtant à Oye-et-Pallet, non loin du lac de Saint-Point, Pierçon (1932) a signalé quelques traces de sable siliceux qu'il assimile à la molasse marine. L'affleurement molassique des Rousses, dans la partie française de la vallée de Joux, qui figure sur la carte au 1:100000, est attribué par Renevier et Schardt (1899) et par Raven (1932) à l'Aquitanien. On n'en distingue plus aujourd'hui que quelques pointements d'argile gréseuse.

[12] Ce fait est confirmé encore par l'extrême rareté des galets molassiques. A la vallée de Joux, restée en dehors de l'aire du glacier alpin, je n'ai observé qu'un seul bloc de grès molassique dans la masse des cailloux jurassiques et crétacés qui constituent les moraines locales.

Rochejean implique évidemment celle de l'anticlinal du Risoux, différencié antérieurement comme on l'a vu précédemment. Cette large voûte, avec son prolongement dans le plateau de Jougne, formait le bord d'un territoire émergé, qui s'étendait dans la zone interne jusqu'à la gouttière de Ste-Croix, où s'établissait la communication entre les golfes jurassiens et le grand bassin (fig. 7).

La répartition de la molasse marine fait apparaître, pour la première fois, une dissemblance très nette entre les deux secteurs délimités par le décrochement. Le fait est particulièrement net à la hauteur du synclinal des Verrières, rempli de molasse, et de son vis-à-vis, celui de Saint-Point, qui n'en possède guère. On pourrait n'y voir qu'une coïncidence fortuite, si la même situation ne se répétait pas au Tortonien comme nous allons le voir. Cela trahit l'existence d'un accident transversal. Nous sommes donc fondés à admettre que le décrochement existait au Miocène inférieur, de même que les failles du Suchet et d'Orbe qui lui sont parallèles [13]. Ainsi les déformations de la croûte terrestre, qui sont à l'origine de la transgression molassique, ont eu des effets différents sur les deux lèvres. Alors que le secteur situé à l'W se creusait du synclinal de Rochejean, bientôt transformé en détroit, le secteur E était envahi par la mer. Quant à la zone interne, toute la région située au SW de la gouttière de Ste-Croix a dû se soulever et rester émergée.

Tortonien (fig. 8).

Au Tortonien, la mer molassique fait place au lac œhningien qui, du Locle, se prolongeait par un golfe jusqu'à Pontarlier. Son emplacement est marqué par des calcaires lacustres, reposant sur la molasse dans le synclinal des Verrières, et directement sur le Crétacé dans celui du Bief des Lavaux. Cette localisation de l'Oehningien à l'E du décrochement et son interruption le long de sa trace, confirment l'existence de cet accident [14].

Le passage du régime marin au faciès d'eau douce correspond à une régression à Ste-Croix, à l'Auberson, au val de Travers et dans le synclinal de Rochejean, compensée par une transgression lacustre dans le Bief des Lavaux. Ce glissement vers le N consiste en un mouvement de bascule, abaissant la partie la plus externe du secteur E par rapport à celle qui se trouve plus au S.

[13] H. Suter (1920) est parvenu à des conclusions à peu près identiques à propos du décrochement de la Tourne.

[14] Un affleurement de calcaire d'eau douce tertiaire figure sur la feuille de Pontarlier au 1:80000, près de Goux, 8 km au N de Pontarlier. M. Dreyfuss en fait mention dans une note parue en 1951. Récemment, à la suite de la découverte de fossiles, le même auteur et deux de ses collaborateurs, l'attribuent au Purbeckien (Donze, Dreyfuss. François, 1957).

A quel type de faille appartenait le décrochement dans sa forme initiale ? Le rejet horizontal qui le caractérise actuellement est étroitement lié au plissement; il doit donc dater de la phase orogénique postpontienne. A l'origine il devait s'agir d'une cassure à rejet vertical, avec une lèvre orientale abaissée par rapport à l'autre. C'est du moins ainsi que l'on peut interpréter l'extension de la mer molassique et du lac œhningien, de chaque côté de sa trace. On en trouve du reste la confirmation au S de Vallorbe, où une dénivellation de 250 m entre les deux lèvres peut être observée (AUBERT 1943 et carte spéc. du lambeau de la Dernier). Au pied de l'escarpement qui ferme la vallée, la trace du décrochement met en contact le Séquanien de la lèvre W et l'Urgonien du synclinal de Vallorbe. En outre elle est partiellement dissimulée par un lambeau de glissement et par un gros paquet de Dogger appartenant tous deux à l'anticlinal de la Dent. Or la mise en place du Dogger a certainement été influencée par les conséquences morphologiques du décrochement. On peut donc affirmer que le rejet vertical de celui-ci est antérieur au mouvement qui a poussé en avant l'anticlinal de la Dent. Cela nous amène à penser qu'il a précédé le plissement lui-même dont le déversement de la Dent n'est qu'un épisode.

A l'origine, le décrochement de Pontarlier était donc, selon toute vraisemblance, une faille ordinaire, délimitant deux secteurs dénivelés. Ainsi il ne devait guère différer des cassures qui découpent actuellement la marge externe de la chaîne.

CHAPITRE 5

LE PLISSEMENT

Après la longue phase préparatoire, qui s'étend sur la plus grande partie de l'ère tertiaire, le Jura finit par se plisser. C'est cet épisode paroxysmique qui va faire l'objet de ce chapitre; il nécessitera de nombreux rappels, voire quelques répétitions.

D'après nos propres données, le plissement jurassien prendrait place après le Tortonien, les calcaires œhningiens ayant été redressés et plissés. Mais ailleurs, notamment en bordure de la Bresse (MICHEL, etc. 1953), on a pu établir qu'il succède au Pontien et précède le Pliocène.

Sans vouloir préjuger son mécanisme, on peut dire dans l'ensemble, que le plissement jurassien consiste en une translation vers le NW, au cours de laquelle la couverture sédimentaire, préalablement fracturée et partiellement plissée, s'est contractée en se fronçant. Ce mouvement a été complété par un soulèvement qui se mesure à la différence d'altitude de la molasse au pied de la chaîne et dans