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: 7: La théorie de la contraczion du socle
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: 01.10.2025

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

Chapitre 7

LA THEORIE DE LA CONTRACTION DU SOCLE

L'origine du Jura a été remise en question lorsque Lugeon (1941) démontra que les nappes alpines et préalpines, mises en place par écoulement, n'avaient pu exercer sur le remplissage du bassin molassique une poussée tangentielle capable de le déplacer. On connaît sa théorie de remplacement, qui repose sur la fuite en profondeur des marnes triasiques par la surcharge molassique et préalpine, et leur accumulation par bourrage dans les dômes jurassiens. Toutefois, l'effet d'une telle opération n'a pu être que secondaire; comme l'a fait remarquer E. Gagnebin (1942), la genèse d'une chaîne plissée implique nécessairement un rétrécissement latéral et non seulement un soulèvement vertical.

A la suite de ces travaux, j'ai essayé moi-même (Aubert 1945) de développer une autre hypothèse, celle d'un plissement dysharmonique de la couverture au niveau des marnes à anhydrite du Muschelkalk, engendré par des déformations du socle. Du reste l'idée n'était pas nouvelle, puisqu'on la rencontre déjà dans les coupes de Staub (1924) et plus récemment dans les ouvrages de Cadisch (1934), de Chabot (1927) et de Vonderschmitt (1942) entre autres. Ainsi que l'a relevé Tercier (1950), mon propre travail a été desservi par la précision un peu maladroite d'un profil qui n'était destiné qu'à illustrer mon hypothèse. On y a vu surtout les brutales dislocations du socle, ces fameux coins de cristallin, qui excitèrent le courroux de mon vieux maître Maurice Lugeon (1953).

Dès lors plusieurs auteurs ont été amenés, sinon à admettre, tout au moins à envisager, une cause profonde de l'orogenèse jurassienne, notamment Tercier (loc. cit.), H. Suter (1956) dans une excellente mise au point des problèmes tectoniques jurassiens et Rigassi (1957) dans le profil qui illustre son travail sur les terrains tertiaires de la région genevoise. Fourmarier (*in* Glangeaud 1949-50, p. 147) reconnaît lui-même que c'est dans une origine profonde qu'il faut rechercher le moteur responsable des plissements. Quant à Glangeaud, l'évolution de ses idées le conduit à une conception assez proche de la mienne. Dans ses premières publications (1943) il admet le glissement de la couverture sur un socle compartimenté; un peu plus tard (1949 et 49-50) il fait intervenir en outre des jeux de voussoirs d'origine profonde, tout en expliquant la transmission de la poussée alpine à la fois par la couverture sédimentaire et par plusieurs zones du socle jouissant de propriétés particulières. En 1953, il parle même d'ondes sous-crustales à grand rayon de courbure, propagées de l'intérieur à l'extérieur de la chaîne.

L'origine profonde du plissement jurassien ne fait pas de doute pour UMBGROVE (1948). Il en explique le mécanisme par une fragmentation du socle à l'Oligocène, suivie, au Miocène supérieur, d'une fuite en profondeur, de l'extérieur vers l'intérieur de la chaîne.

Le problème des plissements d'avant-pays a été repris en 1952 par LEES. L'auteur déclare partager mon point de vue sur l'origine du Jura, à la différence près que les déformations du socle lui semblent être des ondulations plutôt que des cassures. Mais l'intérêt de ce travail réside surtout dans l'existence de dislocations imprévisibles, révélées par des sondages sous des chaînes comparables au Jura.

Les conclusions du chapitre précédent, à savoir que la tectonique du décrochement de Pontarlier est en désaccord avec la théorie classique de la nappe de décollement, constituent un élément nouveau dans le problème de l'orogenèse jurassienne. Elles me permettent donc de reconsidérer, avec plus d'expérience qu'en 1945, la possibilité de déformations profondes. Pour commencer, il s'agit de les confronter avec les nouveaux faits.

LE SOCLE [16].

Dans le bassin molassique, il s'enfonce jusqu'à une profondeur de 4000 à 5000 mètres. A la périphérie jurassienne, il réapparaît dans les massifs des Vosges et de la Serre, et des sondages l'ont rencontré à peu près au niveau de la mer au bord W de la chaîne (MICHEL, ... 1953). Dans l'ensemble, il se présente donc comme un grand glacis incliné au SE et brusquement interrompu au N par les failles de l'Ognon et à l'W par celles de la Bresse.

Le profil de la figure 9 en donne une image plus détaillée; il a été obtenu par le procédé habituel, en choisissant des régions peu ou pas plissées telles que le pied du Jura, les larges synclinaux et les plateaux, et en déduisant de leur altitude l'épaisseur de la série stratigraphique. Cette méthode manque naturellement de précision, les territoires envisagés ayant pu être dérangés en dépit des apparences, et en raison de la variation d'épaisseur des terrains. Toutefois son exactitude toute relative est suffisante pour l'usage que nous voulons en faire.

Le profil a été prolongé sous la molasse avec une inclinaison égale à celle des coupes de CHRIST qui figurent dans la notice explicative de la feuille Genève-Lausanne au 1: 200 000 [17]. On n'y observe pas le brusque redressement du socle dont je supposais l'existence

[16] Nous comprenons conventionnellement dans le socle tous les terrains inférieurs aux marnes à anhydrite du Muschelkalk, qui n'ont pas participé aux dislocations plissées. D'autres auteurs réservent ce terme aux terrains hercyniens.

[17] Indépendamment du fait que l'échelle verticale y a été multipliée par 4.

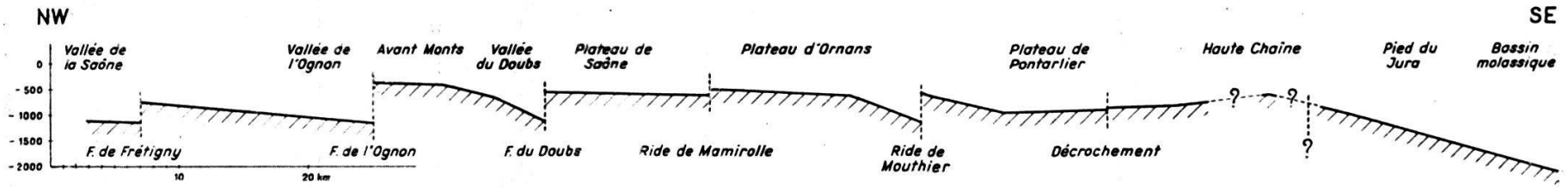

FIG. 9. — Profil du socle, entre la vallée de la Saône et le bassin molassique.

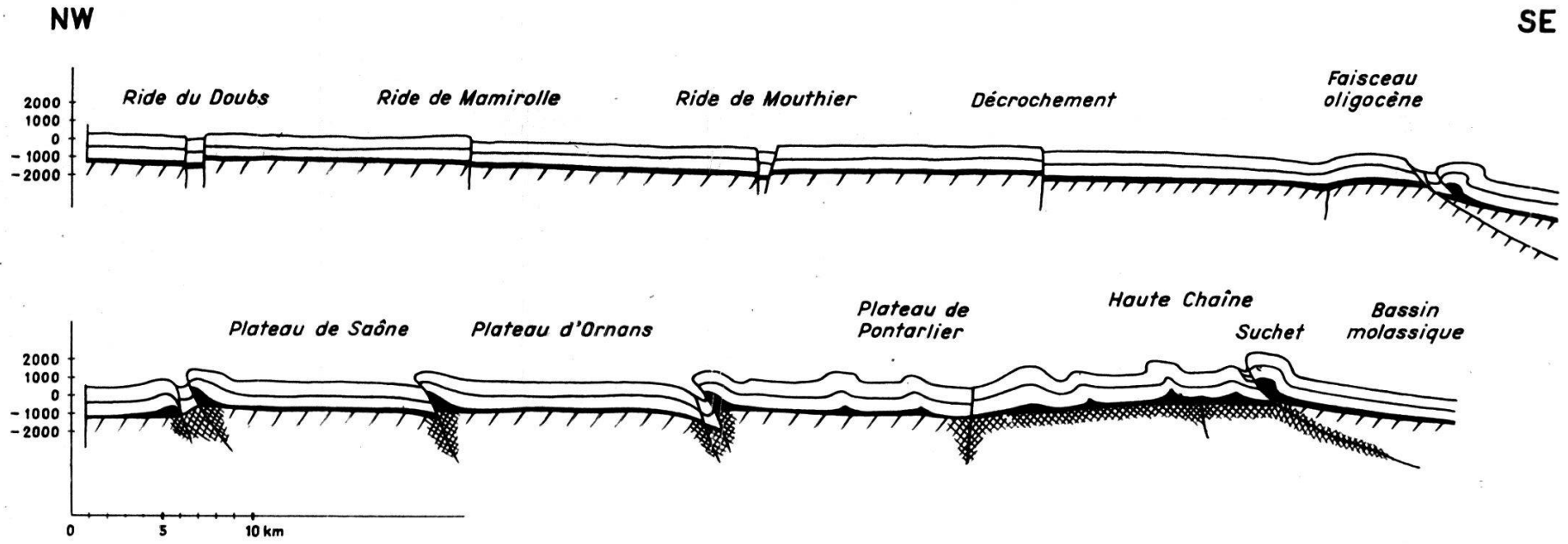

FIG. 10. — Schéma illustrant la théorie de la contraction du socle.
En haut : profil du Jura à la fin de l'Oligocène. — En bas : profil de la chaîne après le plissement postpontien.
Les surfaces hachurées représentent les zones écrasées.

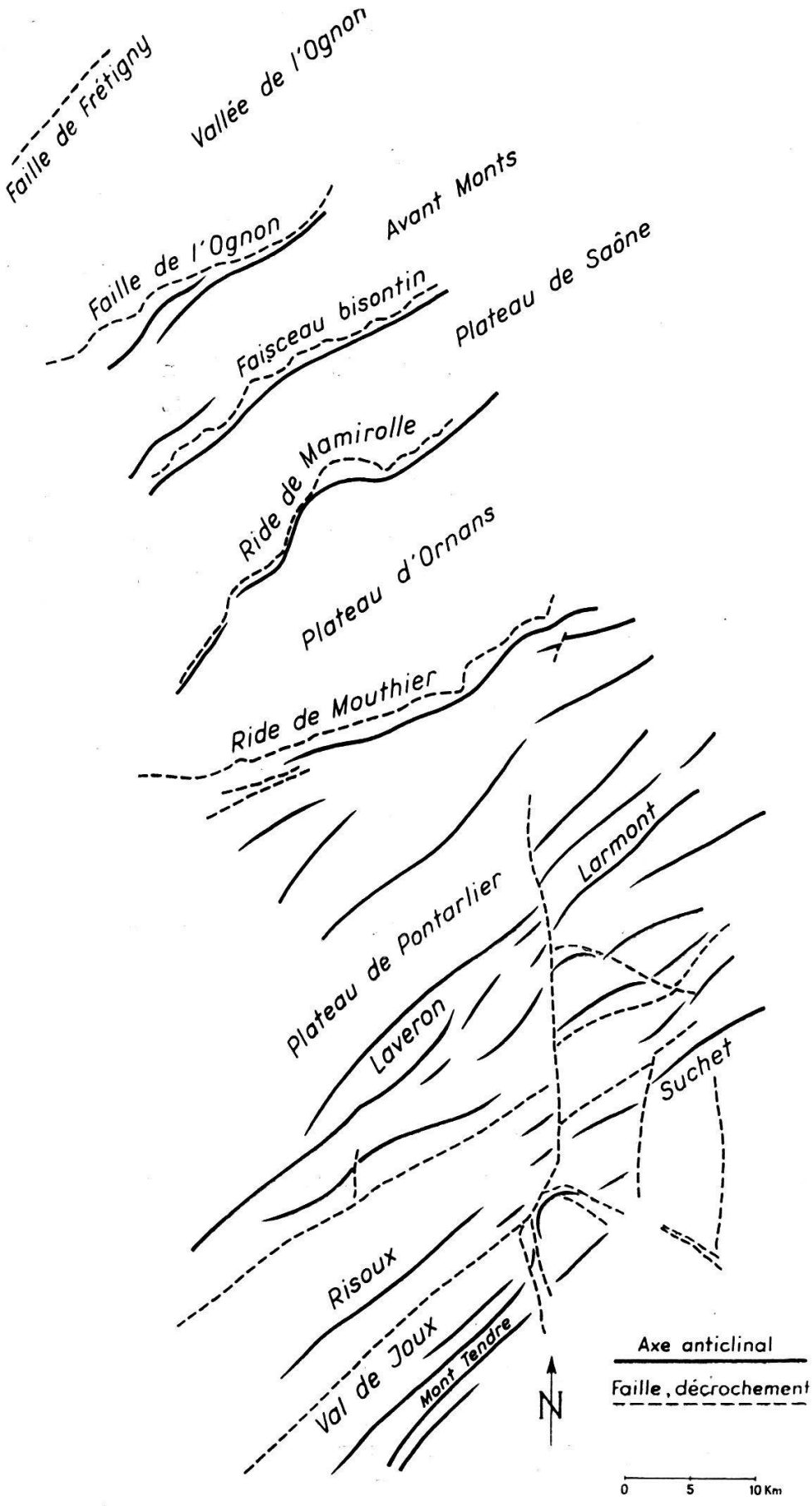

Fig. 11. — Esquisse tectonique d'une tranche du Jura, montrant les plis de la haute chaîne, puis l'alternance des rides et des plateaux qui caractérisent la partie externe.

dans un précédent travail (AUBERT 1945); il est vrai qu'en raison du petit nombre de jalons, le profil est particulièrement imprécis dans cette région marginale, mais de toute manière, s'il existait un ressaut, il ne serait que très peu accentué. Du bassin molassique au faîte jurassien, la surface du socle s'élève donc par une pente à peu près régulière. Dans la haute chaîne on distingue une culmination, dont on ignore du reste la forme exacte, suivie d'une dépression dans la région de Pontarlier. Rien ne permet de dire si le décrochement se prolonge ou non en profondeur.

A partir de là le profil se rapproche beaucoup de ceux qui figurent dans les travaux de GLANGEAUD (1949-50). Il montre un socle défoncé à l'aplomb des faisceaux de dislocations superficielles, par des cassures qui le découpent en voussoirs légèrement basculés au SE. Si l'inclinaison de ces failles profondes nous échappe, leur existence ne fait pas de doute [18], sinon comment expliquer, dans le cas de Mouthier par exemple, l'extraordinaire dénivellation tectonique d'un millier de mètres entre le Jurassique supérieur à peine dérangé de la lèvre SE et le Crétacé moyen de la bordure du plateau d'Ornans (voir aussi fig. 10).

GLANGEAUD (*loc. cit.*, p. 33) attribue ces accidents à l'Oligocène. Il y a donc lieu de les rapprocher de nos rides oligocènes (cf. p. 98) dont ils ont à peu près la direction et les mêmes effets superficiels; ils comprennent en particulier des failles sinueuses qui témoignent de l'antériorité des plans de fracture par rapport au plissement (fig. 11).

LES DÉFORMATIONS DU SOCLE ET LE PLISSEMENT.

Au Chattien, la ligne de rivage, jalonnée par les affleurements de gompholite, trahit l'existence d'une dénivellation entre la zone émergée externe et le bassin molassique. A ce moment la déclivité du socle était donc esquissée. Durant les périodes suivantes se poursuit la sédimentation molassique, caractérisée par une subsidence de grande amplitude en bordure des Alpes, graduellement réduite à l'approche du Jura. Cette opération implique nécessairement une inclinaison de plus en plus prononcée de la surface hercynienne vers le SE. Toutefois, jusqu'à la fin de la sédimentation, la molasse miocène des golfes jurassiens a dû se déposer à la même altitude que dans le bassin helvétique puisqu'il s'agit partout de faciès peu profonds. Or dans les synclinaux de la haute chaîne, la molasse jurassienne se trouve maintenant

[18] Les recherches de la SAFREP en Franche-Comté, dont les résultats nous ont été aimablement communiqués par M. BLANT, géologue-chef, ont abouti à des conclusions conformes à cette hypothèse. D'autre part, les forages exécutés par cette société n'ont pas rencontré, au Muschelkalk, de niveau de cisaillement séparant une couverture plissée d'un socle non dérangé.

à plus de 1000 m, tandis que celle du pied du Jura ne dépasse pas 600 m; il s'est donc produit une dénivellation postmolassique de plus de 400 m.

Faut-il en attribuer la cause à la concentration de la couverture sédimentaire par le plissement ? On pourrait envisager cette solution pour le lambeau de Culliairy (Haute Gittaz, 1340 m) pincé dans un étroit synclinal de la 1re ride oligocène. Mais cette explication est invraisemblable pour le contenu molassique des cuvettes synclinales comme celle de l'Auberson, dont la structure et la position ne révèlent aucun dérangement tectonique. Dans ce cas, l'exhaussement de la molasse n'est imputable qu'à un soulèvement tardif du socle. Nous avons ainsi la certitude que celui-ci n'a pas été aussi passif que le prétend la théorie classique, puisque son altitude a changé après le Tortonien, c'est-à-dire immédiatement avant, pendant ou après le plissement.

Dès lors on peut se demander si ce mouvement vertical ne relève pas d'une déformation profonde plus générale, et supposer que cette dernière est également responsable du plissement de la couverture, ce qui revient donc à considérer le Jura comme une chaîne de fond. Selon cette hypothèse le socle serait l'élément actif de l'orogenèse jurassienne; c'est lui qui aurait subi une surrection et un rétrécissement entraînant le décollement et le plissement de la carapace sédimentaire.

Pour essayer de préciser ce mécanisme, il faut tenir compte du fait que le socle a été préalablement disloqué par des cassures oligocènes. Par conséquent, ni la théorie faisant intervenir des coins chevauchants (AUBERT 1945), ni celle des plis de fond (LEES 1952), ne peuvent être intégralement retenues. Il faut en imaginer une nouvelle, adaptée à ce cas particulier. La figure 10 va nous en fournir les éléments. Les voussoirs, préalablement différenciés, durent se déplacer sans se déformer beaucoup, sous l'effet de la force qui s'exerça sur eux. Il en résulta sans doute des soulèvements et des mouvements de bascule, mais surtout l'écrasement mutuel de ces blocs dans les plans des failles mitoyennes, comme on a tenté de le montrer sur la figure.

Je pense que c'est dans ces phénomènes de broyage qu'il faut chercher l'origine de la contraction du socle, cause première du plissement superficiel. Pour la commodité de l'exposé, j'appellerai *zones d'écrasement* la partie profonde de ces accidents, réservant aux dislocations correspondantes de la couverture le terme de *rides,* le même qu'à celles du faisceau oligocène qui semblent avoir la même origine.

Ce schéma s'applique remarquablement à la région jurassienne située à l'extérieur de la haute chaîne. On peut le vérifier sur la fi-

gure 11 qui n'en montre qu'une étroite bande transversale. La tectonique superficielle y est réduite à quelques faisceaux de plis et de failles, comme ceux de Mouthier, de Mamirolle et du Doubs, séparés par les vastes étendues subtabulaires des plateaux.

En revanche, dans la haute chaîne, la couverture est plissée dans toute son étendue. On n'y observe pas, comme dans le Jura externe, une alternance de faisceaux disloqués et de plateaux. Pourtant la 1re ride oligocène et la 2e dans sa partie orientale, peuvent être assimilées aux rides du Jura externe; elles leur ressemblent par leur structure écrasée et leurs failles sinueuses, et sont probablement du même âge. Vis-à-vis du bassin molassique, elles occupent la même position que les autres à l'égard des plateaux. L'anticlinal du Laveron constitue peut-être un accident analogue, le contraste qu'il présente avec la région non plissée située immédiatement au N permet de le supposer. Rien en revanche ne nous autorise à en dire autant de la partie occidentale de la seconde ride oligocène.

En dehors de ces accidents, de l'anticlinal du Risoux et des territoires perturbés par les dislocations transversales, la haute chaîne est uniformément plissée, en ce sens que tous les anticlinaux y ont à peu près la même valeur. D'autre part le profil du socle y montre une culmination, une sorte de dôme, précédant la dépression de Pontarlier, sans coupure et sans rupture de pente perceptibles. Nous pensons que le broyage y est diffus, c'est-à-dire que toute la masse, soumise à une compression particulièrement forte en raison de sa position marginale, a dû se fragmenter et se rétrécir en même temps qu'elle se soulevait.

Au chapitre 5 nous avons remarqué que l'orogenèse jurassienne consiste à la fois en un soulèvement et en un plissement, imputables à une contraction. Dans la partie externe de la chaîne, notre théorie satisfait ces conditions par deux actions distinctes, mais conjuguées, le soulèvement des voussoirs et leur écrasement dans les plans de failles. Dans la haute chaîne, les deux opérations se combinent en un broyage général, qui contribue à la fois à l'exhaussement et au rétrécissement du socle, sans exclure toutefois l'existence d'une ou de deux zones d'écrasement.

Il s'agit maintenant de soumettre notre théorie à l'épreuve des faits, c'est-à-dire de vérifier si les accidents du socle que nous envisageons, sont capables d'engendrer des déformations superficielles conformes à celles que l'on observe. La théorie de la nappe de glissement s'appuie essentiellement sur le fait que les plis ne dépassent jamais en profondeur le Trias moyen. Cette particularité pourrait s'expliquer d'une manière tout aussi satisfaisante par une dysharmonie de plissement. Or la tectonique de fond que nous avons imaginée implique nécessairement un accident de ce genre dans les marnes à

anhydrite du Muschelkalk ou dans les niveaux salifères du Keuper du Jura externe. En effet le substratum hercynien et sa carapace de Paléozoïque supérieur et de Grès bigarrés, n'ont pu se prêter qu'à des écaillements, des écrasements ou des ploiements à grands rayons de courbure, en raison de leur nature pétrographique. De son côté, la couverture sédimentaire, soumise à l'influence des dislocations profondes par l'intermédiaire des marnes triasiques, n'a pu s'accommoder que d'une tectonique souple, très différente de celle du socle, imposée par sa stratification et ses intercalations plastiques. Cette dysharmonie a certainement été facilitée par les caractères particuliers des marnes du Muschelkalk et du Keuper. Grâce à leur extrême plasticité et à leur teneur en sel, ainsi qu'à la pression des couches surincombantes, elles ont dû se comporter, dans une certaine mesure, comme une masse fluide et transmettre dans toutes les directions les poussées exercées sur elles par le socle. Elles ont dû être particulièrement actives dans les anticlinaux qu'elles ont certainement contribué à soulever, à amplifier et à déformer par bourrage. Un apport marneux en provenance du bassin molassique, comme le proposait Lugeon (1941), n'est pas exclu.

Les déformations relatives du socle et de la couverture ont dû varier d'un lieu à l'autre, suivant la nature et l'intensité des dislocations initiales. A l'aplomb des zones d'écrasement, la dysharmonie atteint son paroxysme. Favorisée par la présence des niveaux salifères, elle aboutit dans les rides à toutes les formes décrites par Glangeaud, pincées, lanières, plis-diapirs, failles-plis, etc. La figure 11 permet de constater aussi que les traces des failles y sont sinueuses, indice d'une déformation après coup, et que ce caractère s'atténue vers le NW. Une dégradation du plissement se produit également dans la même direction, en ce sens que les déformations continues y tiennent une place de plus en plus réduite. Elles n'existent plus en bordure de la faille de Frétigny. Cette diminution du serrage tectonique s'accorde bien avec notre théorie.

Dans les intervalles des rides, au contraire, la couverture n'a été dérangée que dans une faible mesure par le mouvement des voussoirs sur lesquels elle repose. En revanche elle a pu être plissée, disloquée ou décollée par refoulement à partir des rides et des zones d'écrasement. La structure des plateaux peut donc différer d'un cas à l'autre. Il est possible que la couverture y soit en concordance avec le socle, comme le sondage de Chazelot a permis à Fournier (1922) de l'observer dans les Avant-Monts, ou qu'elle se soit décollée et ait glissé en se fronçant sur le dos d'un voussoir. Les faits révélés par les forages de la bordure bressane (Michel,..., 1953) trouvent leur explication dans des phénomènes de ce genre, en l'occurrence une série sédimentaire préalablement disloquée, poussée sur un voussoir, la

régularité de celui-ci étant démontrée par celle du Carbonifère et du Permien, apparue au cours du sondage.

Reste le cas du faisceau oligocène et de la zone interne. On se souvient qu'ils diffèrent par leurs styles tectoniques du reste de la chaîne. L'anticlinal du Risoux - plateau de Jougne correspond à un voussoir différencié dès l'Oligocène. Pourquoi n'a-t-il pas été écrasé comme le reste de la haute chaîne ? Est-ce parce qu'il avait déjà été soulevé à l'Oligocène ? Le fait est que sa couverture est très peu dérangée, à part les petits bourrelets de sa lisière interne et la voûte surbaissée du Risoux, à la hauteur de la vallée de Joux.

Quant à la 1re ride oligocène, elle devait avoir, dans sa forme initiale superficielle, un caractère hybride, mi-cassé, mi-plissé (cf. p. 98). C'est elle qui a déterminé les limites du rivage chattien; par conséquent sa genèse a dû coïncider avec un affaissement de la zone interne par rapport à la région émergée du Risoux - plateau de Jougne. La présence de gros blocs dans la gompholite confirme du reste l'existence de cette dénivellation. Une telle tectonique, associée à une position en contre-bas, peut-elle provenir d'un refoulement orogénique s'exerçant du SE au NW ? Cela paraît difficile. Je préfère l'hypothèse illustrée par la figure 10, suivant laquelle le coin profond supportant la zone interne et délimité par la ride, aurait subi un glissement au SE, qui s'intégrerait dans le début de la subsidence molassique, tout en restant dans le cadre de notre théorie. Les résultats d'un tel mouvement, représentés sur la figure, sont faciles à imaginer : failles et affaissements longitudinaux dans la zone de rupture, froncement de la couverture entraînée par le glissement sous-jacent. On retrouve ici, dans un cadre étroit, les idées d'Umbgrove (1948) sur l'orogenèse jurassienne. Lors du plissement, ce coin aurait été repoussé au NW, avec, pour la couverture, les conséquences signalées à la page 128, écrasement de la ride, exhaussement des anticlinaux ébauchés, surrection de celui du Mont-Tendre [19].

Dans un chapitre précédent, nous avons relevé un élément fondamental de la tectonique de la haute chaîne jurassienne : la dissemblance structurale des anticlinaux de la zone interne et de la zone externe. Ce fait trouve une explication satisfaisante dans l'hypothèse qui vient d'être exposée, à savoir que le processus de déformation du socle n'a pas été le même des deux côtés de l'anticlinal du Risoux.

Dans l'ensemble, du reste, notre théorie a l'avantage de s'appliquer à tous les cas, sans qu'il soit nécessaire de mettre en branle

[19] Cette conception se rapproche sensiblement de celle de Pavoni (1957, p. 300, fig. 12) à propos des Laegern.

toute la chaîne et le bassin molassique par dessus le marché, et elle explique l'absence des terrains anciens au cœur des anticlinaux tout aussi bien que celle de la nappe de glissement.

Les déformations du socle et le décrochement.

On se souvient que c'est l'étude du décrochement qui nous a permis de mettre en doute la théorie classique. Sa confrontation avec la nouvelle théorie risque donc d'être décisive.

Dans sa forme initiale, cet accident était une faille verticale ; dans le cadre de notre hypothèse, nous supposons qu'elle se prolongeait dès l'origine jusque dans le socle. Une fois admise l'idée d'un moteur orogénique profond, il va de soi que le décrochement superficiel, tel qu'il ressort de l'examen de la carte, n'est que le contrecoup d'une dislocation similaire du socle. Autrement dit, c'est le substratum de chaque lèvre qui s'est déplacé par rapport à l'autre, entraînant dans son mouvement sa propre couverture.

C'est surtout la trace rectiligne qui nous avait paru incompatible avec le glissement de la série sédimentaire. S'accorde-t-elle mieux avec une dislocation profonde ? Cela dépend de la nature de celle-ci. S'il s'agit d'une déformation à grand rayon de courbure, comme celle que nous avons imaginée dans la haute chaîne, le plan de faille ne subirait qu'une déviation latérale de faible amplitude et sa trace conserverait à peu de chose près sa direction primitive. C'est bien ce que l'on observe entre le Mont d'Or et Pontarlier. En revanche les zones d'écrasement, où la contraction s'intensifie dans un espace étroit, devraient entraîner des ruptures de plan de faille, qui se traduiraient en surface par une trace brisée ou déviée. Si notre hypothèse est juste, on devrait donc observer un changement de direction du décrochement à son intersection avec chacune des rides définies plus haut. La vérification est éclatante dans le cas de la première ride oligocène, où, sitôt franchie la croupe du Mont d'Or, la trace opère une brusque conversion au SW aboutissant à toutes les dislocations décrites antérieusement.

En l'absence de levers géologiques à grande échelle, on ne peut être aussi affirmatif pour la ride de Mouthier. Toutefois la deuxième édition de la feuille d'Ornans et la carte géologique suisse au 1 : 200 000 sont suffisamment détaillées pour que l'on puisse y distinguer, dans le prolongement du décrochement, des indices de torsion et des éléments de cassures déviés au NNE. Glangeaud (1949-50, p. 124), qui a multiplié les observations dans cette région, mentionne l'intersection de la faille NS de Pontarlier et de la ride de Mouthier (ou faisceau salinois) près de Nods et relève la structure très compliquée qui en résulte.

A la sortie N de Pontarlier, la trace du décrochement, contournant l'extrémité de l'anticlinal de la Malmaison, s'incurve légèrement à l'W. C'est peut-être sous l'influence d'une zone d'écrasement dont nous avons soupçonné l'existence sous l'anticlinal du Laveron.

Lors du plissement postpontien, les deux compartiments profonds correspondant aux deux lèvres du décrochement, n'ont pas dû réagir de la même manière. Cédant à la pression qui s'exerçait sur lui, le compartiment oriental s'est déplacé le long du plan de fracture, tandis que l'autre, plus résistant, est resté en retrait. Or la dissemblance de leurs mouvements implique nécessairement celle de leurs déformations. La tectonique de ces deux blocs n'est donc pas la même et, par conséquent, celle de leur couverture non plus. Ainsi la disparité du plissement des deux lèvres devient intelligible du moment que l'on admet la possibilité de dislocations sous-jacentes, alors qu'elle nous avait paru inexplicable par la théorie classique [20]. D'autre part, si le serrage s'est exercé au niveau du socle, la compression réciproque des deux lèvres a dû s'atténuer au-dessus du niveau de dysharmonie en raison de l'inertie de la couverture sédimentaire par rapport aux mouvements profonds. On comprend donc que dans sa partie supérieure le plan de décrochement tende vers une surface de discontinuité, dont les bords ont pu se plisser indépendamment l'un de l'autre au lieu de s'écraser mutuellement. Ainsi s'explique, de part et d'autre de la trace, la juxtaposition des plis déviés et plongeants du secteur oriental et des bourrelets de l'autre secteur, où s'est imprimé le contre-coup superficiel du serrage profond.

Accidents particuliers de la zone interne.

Dans les chapitres qui précèdent, nous avons fait allusion à maintes reprises à l'origine des dislocations de Ste-Croix et du Mormont. Quelle que soit la théorie envisagée, ces perturbations transversales du plissement impliquent, par leur nature même, une cause profonde. Tout porte à croire qu'il s'agit de dislocations ou d'accidents de la surface du socle, dont l'action sous-jacente a bouleversé la tectonique de la couverture.

Dans la région de la Dent de Vaulion, il est bien hasardé d'imaginer des relations de cause à effet entre les dislocations superficielles et celles, supposées, du socle. Avant le Miocène déjà, ce secteur devait se trouver en contre-bas du massif du Mont d'Or; des plis y étaient ébauchés; les failles du Pont et du Suchet, ainsi que la dislocation du Mormont, y découpaient, jusque dans le socle, un

[20] On rejoint ici les idées de Vonderschmitt (1942) qui explique l'origine des plis transversaux du Jura bernois par le jeu des compartiments du socle soulevés et déplacés plus ou moins par une poussée profonde.

certain nombre de blocs. Lorsque le plissement les entraîna vers le NW, ces tronçons durent se déplacer les uns par rapport aux autres. Celui qui supporte le trapèze de la Dent de Vaulion dut s'avancer un peu plus loin que ses voisins et glisser le long de la ride oligocène en esquissant un léger mouvement de rotation vers l'W. C'est dans de tels déplacements des blocs profonds, et dans l'existence de la première zone d'écrasement, qu'il faut rechercher l'origine de la déviation du plan de décrochement, et la cause des torsions et des dislocations qui caractérisent la région de la Dent de Vaulion.

RÉSUMÉ

La région étudiée est caractérisée par la présence d'un faisceau de cassures et de plis oligocènes, dont l'âge a pu être déterminé grâce à l'existence de conglomérats et de marnes chattiens. Il comprend l'anticlinal du Risoux - plateau de Jougne et les deux rides adjacentes; au S celle du lac Brenet - Jougnenaz - Culliairy; au N celle de Rochejean - Auberson - Noirvaux. Ce faisceau délimite dans la haute chaîne une zone interne et une zone externe de styles tectoniques différents.

Le *décrochement* partage toute la haute chaîne, du bassin molassique à Pontarlier, et se prolonge au delà de cette localité. Dans la zone externe, sa trace rectiligne sépare deux faisceaux de plis distincts, sans raccord possible entre eux. A travers le faisceau oligocène, il se comporte comme un décrochement authentique, avec un rejet horizontal d'environ 3 ½ km. Enfin dans la zone interne, son plan dévie, s'incline, se dédouble et se transforme localement en une surface de chevauchement. Il ressort de cette structure que le décrochement doit être postérieur au faisceau oligocène, mais qu'il a précédé la principale phase de plissement. L'étude des terrains tertiaires a permis de préciser qu'il devait exister en effet, lors de la transgression marine du Miocène inférieur. A l'origine ce devait être une faille à rejet vertical; il a fallu le grand mouvement tangentiel postpontien pour en faire un décrochement.

Les résultats de cette dernière opération sont différents de part et d'autre du faisceau oligocène. Dans la zone externe, les deux lèvres se sont plissées parallèlement l'une à l'autre, sans déformer le plan de faille. Dans la zone interne au contraire, l'activité orogénique plus puissante, a engendré des plis plus élevés et des dislocations plus prononcées, notamment la déformation du plan de fracture. Le décrochement y est accompagné de deux cassures de même direction, et vraisemblablement de même âge, les failles du Suchet et d'Orbe.

Indépendamment de ces ruptures linéaires de la couverture plissée, il existe des dislocations sous-jacentes qui tirent vraisemblablement leur origine du socle. Elles déterminent en surface des séries d'accidents tectoniques disposés sur la même transversale. La *dislocation du Mormont,* antérieure au Chattien ainsi que le montre la dissemblance des faciès molassiques de ses deux lèvres, est la cause