

# Evolution du Jura externe de Franche-Comté au cours du Tertiaire

Autor(en): **Chauve, Pierre**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **113 (1990)**

PDF erstellt am: **30.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-89308>

## **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.

# ÉVOLUTION DU JURA EXTERNE DE FRANCHE-COMTÉ AU COURS DU TERTIAIRE

par

**PIERRE CHAUVE**

AVEC 5 FIGURES ET 1 TABLEAU

---

Entre 1950 et 1960 de nombreux travaux ont été réalisés dans le Jura externe franc-comtois. Ils correspondent à une intense activité de forage menée dans la région de Lons-le-Saunier. Ces études ont permis de confirmer les idées de BUXTORF (1910) qui avait proposé un décollement généralisé de la couverture secondaire jurassienne sur son socle ancien et de mettre en évidence le chevauchement de cette couverture sur le Tertiaire du bassin d'effondrement bressan.

C'est à cette époque aussi que le caractère polyphasé de la structuration du Jura (GLANGEAUD 1949, LAUBSCHER 1962) a été démontré. Mais depuis, à l'exception de travaux réguliers de cartographie (GUILLAUME et *al.* 1966), les géologues ne s'étaient que peu intéressés à cette région.

A partir de 1980, la révision de la carte géologique à 1 : 50 000 de Lons-le-Saunier, puis la réalisation de thèses dans ce secteur (MUGNIER 1984, PETITJEAN 1990) ou plus au nord, dans le Jura de Quingey (SEQUEIROS et VALDIVIA 1983) ont de nouveau attiré l'attention sur ce domaine. La remise en cause (MUGNIER et VIALON 1983) du caractère compressif de la mise en place du Jura sur la Bresse a conduit à un réexamen cartographique de surface et à des réinterprétations des coupes des sondages.

A la faveur de ces travaux, on peut mieux :

- définir l'allure du socle et sa fracturation au cours du Tertiaire ;
- suivre le remplissage du fossé bressan ;
- préciser les étapes de structuration de la couverture jurassienne, de son décollement et de son charriage sur la Bresse ;
- apporter des arguments sur le régime compressif de la mise en place du chevauchement du Jura sur la Bresse.

Nous examinerons successivement :

- la région de Quingey ;
- l'extrémité occidentale du faisceau salinois ;
- l'effondrement bressan et le charriage de la couverture dans la région de Lons-le-Saunier.

## 1. LA RÉGION DE QUINGEY

Le Jura de Quingey est constitué par des plis de direction méridienne et de grands accidents longitudinaux (CELET 1975) qui butent au sud contre le faisceau salinois et passent vers le nord au faisceau bisontin d'orientation SWNE.

Les grandes failles méridiennes sont toutefois chevauchantes vers le nord et vers l'ouest, ce qui nous a incité à proposer (CHAUVE et *al.* 1983, SEQUEIROS et Valdivia 1983) une évolution polyphasée en trois étapes :

- jeu de failles à rejets horizontaux senestres passant à des chevauchements vers le nord et engendrant la formation de pincées le long de leur tracé ;
- formations de horsts et grabens d'orientation NS ;
- déformations avec chevauchement vers l'ouest des failles méridiennes entraînant sous forme de copeaux les navettes engendrées par les pincées.

Les deux premières étapes sont sensiblement contemporaines et on ne peut sur le terrain préciser leur ordre. Néanmoins la formation des pincées le long des failles méridiennes et leur évolution en écaillés à partir de fragments de couverture préalablement effondrées pourrait étayer l'ordre retenu ici. De toute façon ces deux premières étapes s'intègrent dans les schémas d'ouverture des fossés bressans et alsaciens (RUHLAND 1974). Les directions d'extension restent les mêmes (EW) pendant ces deux épisodes et se placent dans l'Eocène tardif et l'Oligocène. La troisième étape est à mettre en relation avec l'épisode de compression NWSE responsable de la déformation majeure du Jura (Mio-Pliocène).

L'analyse de l'anticlinal du bois de la Côte apporte d'autres renseignements. Il s'agit d'une structure anticlinale orientée SWNE dans laquelle trois plis en échelon ont été cartographiés (SEQUEIROS et VALDIVIA 1983, CHAUVE et *al.* 1983). Ces plis anticlinaux en relais et obliques à la direction de cette structure n'affectent que le Bajocien inférieur et moyen. Ils se superposent à un accident coulissant dextre profond, de même direction que le faisceau salinois et le faisceau bisontin. De plus ils sont recoupés par les grands accidents méridiens (fig. 1).

Plus au nord enfin, des rejeux inverses (faille d'Abbans-Dessous) et des coulissements (pincée de Larnod) dans le faisceau bisontin semblent postérieurs aux deux grandes étapes de structuration oligocène et mio-pliocène.

## 2. LE FAISCEAU SALINOIS

Cet élément tectonique majeur du Jura s'allonge de la région de Salins-les-Bains à la Haute-Chaine en suivant une direction WSWENE. Seules les structures associées à son évolution pendant la phase paroxismale sont bien visibles. Les déviations des plis et des failles ainsi que les chevauchements s'intègrent bien dans un jeu coulissant dextre (MARTIN et *al.* 1986).

Toutefois son histoire est certainement plus complexe. CAIRE (1951) avait déjà noté les changements de faciès des séries du Jurassique supérieur

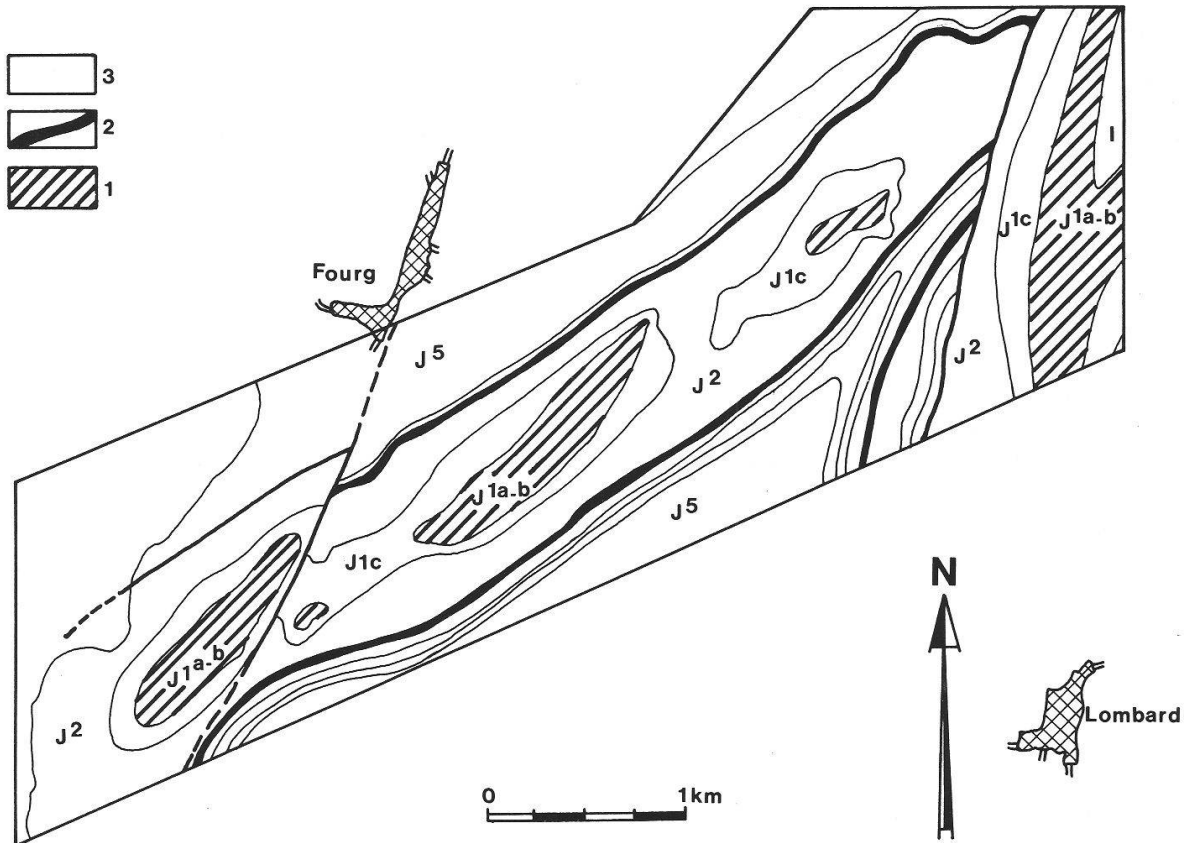


Fig. 1. Les plis en échelons de l'anticlinal du bois de la Côte (Jura de Quingey).

J<sup>1a-b</sup>(1): Bajocien inférieur et moyen; — J<sup>1c</sup>: Bajocien supérieur; — J<sup>2</sup>(2): Bathonien; — J<sup>3</sup>(3): Callovien; — J<sup>4</sup>: Oxfordien inférieur; — J<sup>5</sup>: Faciès argoviens.

de part et d'autre de cette structure et il est probable que cette zone de faiblesse ait déjà joué avant l'Eocène supérieur, lorsque les plis en échelon du bois de la Côte se sont formés.

### 3. LE CHEVAUCHEMENT SUR LA BRESSE

Le chevauchement sur la Bresse a été mis en évidence à la suite des forages réalisés dans la région de Lons-le-Saunier (MICHEL et *al.* 1953).

Toutefois deux hypothèses contradictoires ont été proposées:

- soit une structuration en compression, marquée par des déversements et des failles inverses à regard ouest (LIENHARDT 1962);
- soit une évolution en extension, les lanières du faisceau étant limitées par des failles normales permettant le glissement de la bordure occidentale de la couverture jurassienne sur la Bresse. Le recouvrement résulte dans ce cas d'une extension horizontale superficielle de la bordure jurassienne en relation avec l'effondrement du fossé bressan, la partie arrière de la couverture restant en place.

Ceci nous a amené à reprendre l'étude du faisceau lédonien en bordure de la Bresse ainsi que des données des forages.

a) *Arguments cartographiques*

Ils sont difficiles à trouver car la morphologie est peu parlante (prédominance d'affleurements marneux), la végétation abondante et les accidents souvent très redressés. Néanmoins plusieurs secteurs (fig. 2) ont montré des structures de détail indiquant des failles inverses et des chevauchements dirigés vers l'ouest.

b) *Réinterprétation des sondages*

En utilisant les repères du sommet du Trias inférieur et une démarche déjà testée par LIENHARDT (1962), nous avons pu reconstituer l'allure en profondeur du socle et de son tégument à partir des sondages étudiés (tabl. 1).

Les cotes des profondeurs au toit du Trias inférieur ont été réparties par classe de 50 m de variation de profondeur et nous avons essayé de regrouper les forages pour lesquels ces cotes appartiennent à la même classe à l'intérieur d'un canevas nord sud (direction générale admise pour la Bresse), ce qui s'est avéré impossible. Ceci nous a amené à dessiner des compartiments de direction NO30, parallèles aux failles reconnues dans la région; on met ainsi en évidence une succession des horsts et de grabens montrant le découpage précoce du faisceau lédonien. Ce découpage a pu être précisé en certains points en prenant en compte les accidents affectant la couverture. Ces directions s'observent dans la couverture du plateau et dans l'orientation des vallées de la feuille de Lons-le-Saunier.

Par exemple entre les sondages de Montmorot 2 et Montmorot 3, les rejets mesurés conduisent à dessiner à l'est de Montmorot 2 le toit du Trias inférieur aux environs de la cote +50, avec une différence de cote de plus de 150 m, ce qui confirme la densité des failles dessinées dans ce secteur bordier de la Bresse. De même l'accident qui affecte le Stéphanien de Lons 3 amène à dessiner le toit du Trias inférieur à l'est de ce sondage à la cote -40 alors qu'immédiatement au sud, le toit du Trias inférieur se rencontre aux cotes de -140 et -138 dans les forages de Lons 103 et Lons 102 imposant la construction d'une seconde faille sensiblement orthogonale.

Cette seconde direction d'accident est confirmée par les différences de cotes du Trias inférieur repris de part et d'autre de la vallée de la Vallière. C'est dans cette même logique que nous plaçons l'interruption vers le nord et le sud du môle où se situent les forages de Montmorot 2 et Montmorot 3.

On peut ainsi proposer un découpage du socle selon un système de horsts et de grabens d'orientation NO30 interrompus par des accidents N130 (fig. 3).

Ces reliefs oligocènes ont été ensuite érodés avant le chevauchement du Jura sur la Bresse. Cette fracturation éocène et oligocène affectait aussi la couverture y compris à l'arrière de la limite de la Bresse. C'est ce qui explique le découpage du faisceau lédonien en grandes lanières longitudinales.

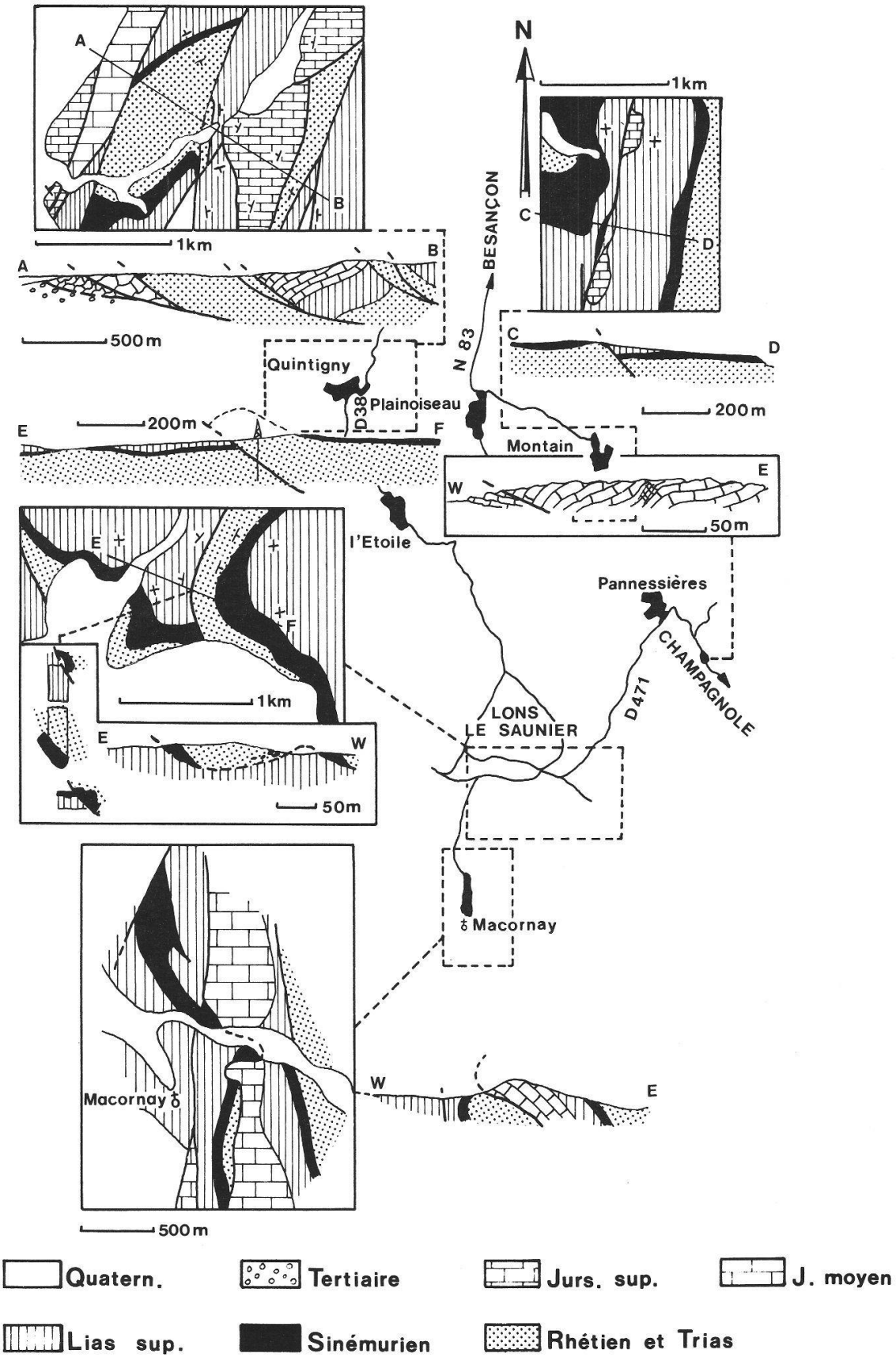


Fig. 2. Coupes de détail dans le faisceau lédonien montrant des vergences vers l'ouest.



TABLEAU I  
Liste des forages ayant atteint le socle sous la couverture mésozoïque charriée

Forage	Indice	Cote du toit du Trias inf.	Cote du mur du Trias inf.	Cote du toit du Stéphanién	Cote du socle	Épaisseur du Stéphanién
Baume-les-Messieurs	BE	-318,23	-391,53	-827,8		189,80**
Bornay	BY	-357	-437			
Bresse 101	BR 101	-1722,14	-1772,14	-1940,44***		196,25**
Briod 2	BD 2	-317,50	-388	-797,45		
Briod 103	BD 103	-309,70	-375,4	-374,9***		
Conliège	CE	-208,05	-266,05	-446,65	-668,35	221,70
Courbouzon	CN	-117	-178,50	-368,50	-1137	768,50
Crançot	CC 101	-304	-312,50			
Domblans	JR 112	-148,84	-218,84	-750,64	-1321,24	570,60
Grozon	GN	34,19	-26,56		-26,56	0
Lavigny	LY 1	-185,60	-262,05	-955,35		114,10**
Lons 1	L 1	-61,49	-121,79	-230,29	-578,69	348,40
Lons 2	L 2	-167,07	-215,07	-419,27	-863,27	444,00
Lons 3	L 3	-112	-173	-443,25	-842,00	399,13
Lons 4	L 4	-68,60	-129	-190,80	-781,40	590,60
Moiron 1	MN	-131,50	-194,50	388	-976,60	588,60
Montmorot 1	CdF 1	-(74)°	-144,50	-164,30	-642	477,70
Montmorot 2	CdF 2	-139,80	-209	-340,10	-811,80	471,80
Montmorot 3	CdF 3	-125	-195	-392,90		199,00**
Perrigny 1	P 1	-164,80	-228,90	-461,00	-846,60	385,60
Perrigny 2	P 2	-159,45	-221,35	-507,90	-797,95	290,05
Plainoiseau	PL	-(165)°	-235,50	343	-934,50	591,50
Presilly 1	DP 111	-642	-713,35	-777,20***		
Publy	PY	-386,90	-455,90	-456		152,80**
Publy 101	PY 101	-407,10	-279,99			
Revigny	RY	-223,44		-443,99	-417,25	108,30**
Saint-Lothain	JR 110			-285,75	-362,75	131,50
Vaux-sur-Poligny	VX	-253,45	-318,75			0
Vevy 101	VV 101	-391	-366,20			
Villeneuve 1	VE 1	-135*			-884,00	639,50
Villeneuve 2	VE 2	-(60)°	-129,50	-534,50	-901,65	536,85

\* Forage ayant rencontré directement le Paléozoïque.

\*\* Forages arrêtés, dans le Stéphanién.

\*\*\* Forages arrêtés dans le Permien.

(°) Cote reconstituée.

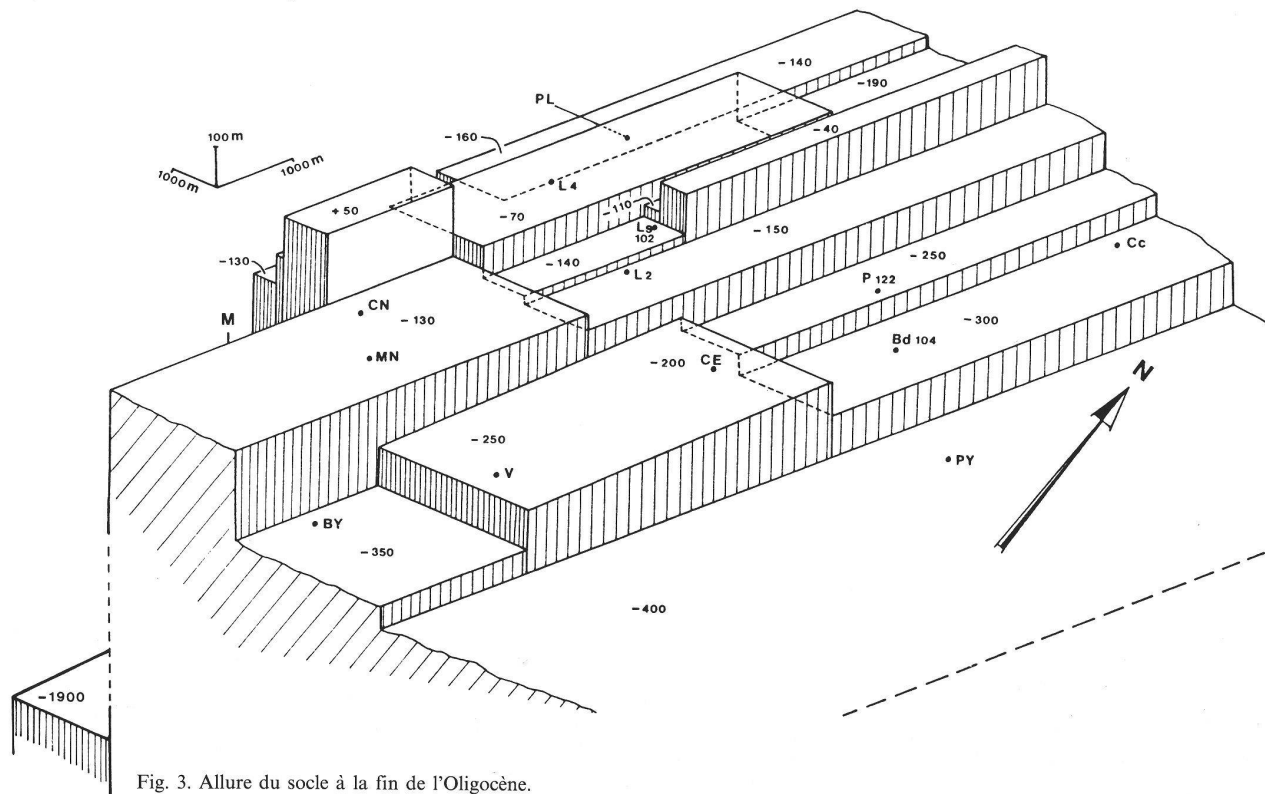


Fig. 3. Allure du socle à la fin de l'Oligocène.





### c) *Reconstitution de la bordure du Jura au Miocène*

En tenant compte des coupes comme celles de la figure 4, de l'érosion et de la largeur du glaciaire qui pouvait exister à cette époque entre la Bresse et la corniche du premier plateau à cette époque, de la présence de Miocène continental écaillé à la base de la nappe ainsi que de la fracturation du faisceau lédonien, on peut reconstituer la morphologie de la région à cette époque (fig. 5).

Avant le charriage la limite morphologique du plateau se situait à l'arrière du Miocène continental et la position du forage de Baume-les-Messieurs dans la couverture se situait quelque part vers la chaîne de l'Euthe. Ce qui implique que l'ensemble de la couverture soit décollé et déplacé et pas seulement sa bordure.

## 4. LE REMPLISSAGE BRESSAN

L'étude des forages de Vincelles, Ratte, Trenal, Courlans et Messia (LEFAVRAIS-RAYMOND 1962) permet de suivre les étapes du remplissage de la Bresse et les rejeux de la bordure orientale du fossé bressan. L'Eocène est alimenté par la couverture crétacé supérieur; l'effondrement principal (1900 m à Courlans) est comblé par les conglomérats oligocènes à éléments de Crétacé inférieur et de Jurassique supérieur. A l'Aquitaniens, on note un rejeu différentiel et l'arrivée des premiers minéraux alpins. Une émergence miocène et une transgression tortonienne précèdent le dépôt des formations lacustres vallésiennes, l'érosion atteint alors le Lias et le Trias. Le charriage se fait sur le Vallésien qui est repoussé vers l'ouest.

## 5. CONCLUSION

Ainsi la structuration de la bordure jurassienne externe est complexe et ne peut s'expliquer que par une succession de phases en extension et en compression successives. De plus la structure de la couverture est influencée par des accidents plus anciens qui ont rejoué à différentes reprises.

L'étape de structuration la plus ancienne n'est connue que dans l'anticlinal du bois de la Côte. Elle est marquée par des plis en échelons se superposant à une faille dextre.

Les deux étapes suivantes en compression d'abord (?), en extension ensuite s'analysent bien dans le Jura de Quingey, et dans le Vignoble (faisceau lédonien). Elles affectent la couverture qu'elles découpent en lanières. Le socle est lui aussi découpé en une série de horsts et de grabens. Une zone haute marque la limite avec la Bresse; elle s'efface rapidement sous l'action de l'érosion.

La quatrième étape est la phase de structuration majeure. Elle affecte la couverture préalablement découpée. Dans le Jura de Quingey, les failles méridiennes et les navettes tectoniques associées sont affectées par la compression NESW et donnent des chevauchements et des écaillés; le déplacement de la couverture bloqué à l'ouest se répartit sur plusieurs

accidents rapprochés. Dans la région de Lons-le-Saunier, cette phase est responsable du charriage de la couverture sur la Bresse. La couverture décollée dans son ensemble sur le socle est poussée vers l'ouest; les inversions tectoniques sont fréquentes; les failles verticales jouent en failles inverses. Des jeux verticaux de la couverture sur la Bresse sont à mettre en liaison avec la compaction du remplissage bressan et les réajustements de la bordure du fossé.

Des étapes de structuration tardive peuvent encore être décelées (contrainte NS?) dans le nord de la région étudiée.

---

### Résumé

De nouvelles études dans le Jura de Quingey et dans la région de Lons-le-Saunier permettent de préciser l'évolution du Jura externe français. Les étapes de structuration oligocènes et leur influence sur les déformations de la phase tectonique principale du Jura sont présentées.

### Summary

New studies in Jura of Quingey and in the region of Lons-le-Saunier permit to specify the evolution of French external Jura. The stages of oligocene structurations and their influences on the main tectonic phase of Jura are presented.

---

### BIBLIOGRAPHIE

- BUXTORF, A. — (1910). Geologische Beschreibung des Weissenstein-Tunnels und seiner Umgebung. *Beitr. geol. Karte Schweiz NF*, 21 pp.
- CAIRE, A. — (1951). Les rapports entre Oxfordien, Argovien et Glypticien dans le Jura salinois. *Bull. Soc. Hist. Nat. du Doubs* 55: 156-178, 3 fig.
- CELET, P. — (1975). Carte géologique de France à 1:50 000; feuille de Quingey. *BRGM, Orléans*.
- CHAUVE, P., MARTIN, J., SEQUEIROS, F. et VALDIVIA, M. — (1983). Définition et évolution géodynamique de Quingey (Jura externe). *C. R. Acad. Sci. Paris* 297, II: 619-622.
- CHAUVE, P. et MARTIN, J. — (1988). Le chevauchement du Jura sur la Bresse. Données nouvelles et réinterprétation des sondages. *Bull. Soc. géol. France* (8), t. IV, N° 5: 861-870.
- GLANGEAUD, L. — (1949). Les caractères structuraux du Jura. *Bull. Soc. géol. France, Paris* (5), XIX, 43: 669-688.
- GUILLAUME, L., LIENHARDT, G. et RICOUR, J. — (1966). Carte géologique à 1:50 000. Feuille de Lons-le-Saunier. *Serv. Carte Géol. de France*.
- LAUBSCHER, H. — (1962). Die Zweiphasenhypothese der Jurafaltung. *Eclogae Geol. Helv. Basel* 55: 1-22.
- LEFAVRAIS-RAYMOND, A. — (1962). Contribution à l'étude géologique de la Bresse d'après les sondages profonds. *Mém. BRGM Orléans* 16, 170 pp.

- LIENHARDT, G. — (1962). Géologie du bassin houiller stéphanien du Jura et de ses morts terrains. *Mém. BRGM Orléans* 9, 449 pp.
- MARTIN, J., CHAUVE, P. et SEQUEIROS, E. — (1966). Le contexte polyphasé du faisceau salinois. *Ann. Sci. Univ. Besançon* (4), Géol. 7: 43 pp.
- MICHEL, P., APPERT, J., LAVIGNE, A., LEFAVRAIS-RAYMOND, A., BONTE, A., LIENHARDT, G. et RICOUR, J. — (1953). Le contact Jura-Bresse dans la région de Lons-le-Saunier. *Bull. Soc. géol. France, Paris* (6), III: 593-611.
- MUGNIER, J.-L. — (1984). Déplacements et déformations dans l'avant pays d'une chaîne de collision. Méthode d'études et modélisation. Exemple du Jura. Thèse 3<sup>e</sup> cycle, *Grenoble*, 163 pp.
- MUGNIER, J.-L. et VIALON, P. — (1983). The mechanisms of overlapping of the Bresse graben by the Jura formations in the vignoble area (France). *Tectonophysics* 106, 9 pp.
- PETITJEAN, E. — (1990). Etude géologique d'une partie du faisceau lédonien et de la Bresse au niveau de Lons-le-Saunier. Thèse, *Besançon*.
- PETITJEAN, E., SEQUEIROS, F., CHAUVE, P. et MARTIN, J. — (1986). Vergences tectoniques dans le faisceau lédonien. 11<sup>e</sup> R. S. T. *Clermont-Ferrand*, 146 pp. Livre en dépôt à la Soc. géol. France.
- RUHLAND, M. — (1974). Le rôle des décrochements dans le socle vosgien et en bordure du Fossé Rhénan. In: *Approaches to Taphrogenesis*, J. H. Illies et K. Fuchs Ed., E. Schweizerbart'sche Verlag, *Stuttgart*, pp. 167-171.
- SEQUEIROS, F., CHAUVE, P., MARTIN, J. et PETITJEAN, E. — (1986). Une coupe du faisceau lédonien au sud de Lons-le-Saunier: de Messia à Publy. *Ann. Sci. Univ. Besançon, Géol.* 7: 49-53.
- SEQUEIROS, F. et VALDIVIA, M. — (1983). Contribution à l'étude géologique du Jura de Quingey. Thèse 3<sup>e</sup> cycle, *Univ. Besançon*, 162 pp.

---

Adresse de l'auteur:

Laboratoire de géologie structurale et appliquée, place Leclerc, F-25000 Besançon, France.