

**Zeitschrift:** Archives des sciences [1948-1980]  
**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève  
**Band:** 9 (1956)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Nouvelles observations et hypothèses sur la tectonique du mont-Vuache et ses rapports avec le bassin de Bellegarde (Jura méridional)  
**Autor:** Scolari, Georges  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-738949>

### **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:** 24.12.2025

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

# NOUVELLES OBSERVATIONS ET HYPOTHÈSES SUR LA TECTONIQUE DU MONT-VUACHE ET SES RAPPORTS AVEC LE BASSIN DE BELLEGARDE (JURA MÉRIDIONAL)

PAR

**Georges SCOLARI**

---

Au cours des deux dernières années, j'ai été amené à étudier le Vuache et le Mont-de-Musiège et plus particulièrement le problème tectonique qui y est attaché. De mes observations sont nées quelques hypothèses, qui, si elles ne sont peut-être pas encore tout à fait satisfaisantes, auront du moins l'avantage de ramener ce problème dans son cadre naturel du plissement jurassien.

Mes travaux ont été étayés par les ouvrages de H. Schardt (1898), H. Vincienne (1929, 1932 *a* et *b*, 1944) et Ed. Paréjas (1938). Ces auteurs ont tracé les lignes directrices de la stratigraphie et de la tectonique de cette chaîne et mis en place le cadre dans lequel le Bassin de Genève a évolué dans le temps.

Il a souvent été question de l'*anticlinal* du Vuache, anticlinal coupé sur son flanc est par une faille importante courant approximativement NW-SE. Or il m'a été facile de contrôler que les mesures à la boussole montrent une uniformité de pendage sur tout le dos est de la montagne et ceci du Fort-l'Ecluse jusqu'au lieudit « Les Roches », lieu situé au N du bourg de Chaumont. Ces plongements sont de 45 degrés à l'E, avec une direction grossièrement N-S.

Donc le Vuache représente plutôt un *plateau incliné* vers l'E long de 11 km. Ce plateau ne représente que la lèvre orien-

tale de la faille, sans qu'une structure réellement anticlinale ne se fasse jour.

Dans le secteur compris entre le lieudit « Les Roches » et la route nationale Saint-Julien-Frangy, nous avons affaire à trois petits compartiments où la direction des couches s'infléchit vers l'W; ce compartimentage accentue le plongement axial de la chaîne qui s'amorce à environ 2 km au N de Chaumont. Ce plongement axial amène les couches urgoniennes au niveau de la route nationale dans le village même du Malpaz. Entre chaque compartiment court une faille; la première est orientée NNE-SSW sur une ligne reliant le château des Roches (527.0) au point 610.6 situé sous Corbailoux. Elle est bien visible dans la paroi de calcaires blancs du Berriasien qui forme le flanc ouest. Les bancs sont même légèrement rebroussés. La seconde faille (E-W) traverse le village de Chaumont. Elle est moins nette que la précédente et ne se voit que dans la partie orientale du bourg. Enfin, la troisième et la plus méridionale peut se voir au-dessus du point 602.0. Elle a une orientation NNE-SSW et va couper la route qui relie le Malpaz au point 506.7 au-dessus de la ferme « chez Balleydier ». Tous les miroirs observés sur la trace de ces failles montrent deux sortes de stries: des stries verticales recoupées par des stries horizontales. Les premières représentent les mouvements différentiels des divers compartiments les uns par rapport aux autres, les secondes sont le reflet de l'action tangentielle à laquelle est dû le chevauchement dont il va être question.

En effet, H. Schardt (1891) et H. Vincienne (1929) mettent en évidence dans la zone comprise entre la route nationale et le cours du Fornant un important chevauchement de la lèvre orientale de la faille sur la lèvre occidentale; ce chevauchement est particulièrement bien visible dans la carrière située à la sortie ouest du village du Malpaz, sur la route de Frangy. On y voit les calcaires blancs de l'Urgonien plongeant vers l'Est surmonter les marnes bleues à Toxaster de l'Hauterivien inférieur qui sont redressées à la verticale. Notons que je ne crois pas devoir suivre les conclusions de J. Révil (1922) qui voit dans la lèvre orientale de la faille une succession de deux anticlinaux séparés par un synclinal. En effet, une étude attentive

révèle que sous le hameau du Malpaz, près du pont qui enjambe le Fornant, les couches urgoniennes sont subhorizontales. Puis, nous dirigeant vers l'Ouest tout en restant sur la rive droite du torrent, nous voyons les couches se redresser très brusquement jusqu'à pendre de 30 degrés vers l'Est. Une faille (NS 78° E) provoque la rupture des bancs et dès lors la lèvre occidentale forme un compartiment plongeant cette fois vers l'Ouest. Peu après, soit environ 50 m, une nouvelle faille verticale cette fois, limite ce compartiment à l'Ouest; les bancs qui lui font suite vers l'aval reprennent leur inclinaison générale vers l'Est et ils chevauchent bientôt les couches valanginiennes et hauteriviennes qui sont rebroussées, comme nous l'avons vu à la carrière du Malpaz.

Traversant le Fornant qui a creusé ici un profond canyon, nous trouvons le Mont-de-Musiège. D'accord, cette fois, avec J. Révil (op. cit.), nous voyons dans cette colline: «un brachyanticlinal faillé à terminaison périclinale vers le S». La faille détermine une inversion du regard de la paroi abrupte: en effet, la falaise, qui au Vuache regardait vers l'Ouest, regarde ici vers l'Est.

La *faille* que nous avons signalée court, elle, depuis le Fort-l'Ecluse où elle sépare le Vuache s. str. de la Montagne-de-Léaz, passe à Arcine où elle laisse voir sa lèvre ouest redressée, suit la falaise au pied de laquelle on la reconnaît bien grâce au redressement continu des bancs molassiques, passe au Malpaz où elle se complique d'un chevauchement. Elle traverse le Fornant par un système de petites failles longitudinales et transversales, entame le flanc est du petit anticlinal du Mont-de-Musiège et enfin se perd dans la molasse au Sud des Usses. On la retrouvera plus loin à la Balme de Sillingy.

Les faits physiques étant acquis, inscrivons notre région dans le cadre plus large du Jura méridional et essayons de retracer rapidement son histoire géologique.

Durant le Jurassique et le Crétacé inférieur, notre région fait partie d'un long talus continental incliné vers la fosse alpine et elle subit de nombreuses oscillations (J. Dreyfuss, 1954).

Citons parmi celles-ci: les mouvements d'émersion du Pürbeckien durant lequel le secteur est caractérisé par la faible importance des cycles lacustres et saumâtres par rapport au cycle marin (J. P. de Loriol, 1954).

Et encore, fait nouveau, une trace de haut-fond caractérisé par des perforations de mollusques lithophages et des surfaces ravinées au sommet des Calcaires roux du Valanginien. Voici la coupe que l'on relève, de haut en bas:

6. Calcaires pseudo-oolithiques à microbréchiques, jaunes et zoogènes, avec souvent au sommet des traces de haut-fonds et perforations de Lithophages; lumachelles à Ostracés et Crinoïdes. 0,25 à 1,50 m.  
(Calcaires à *O. rectangularis*; Schardt: Hauterivien, niveau nos 1 et 2.)
5. Calcaires microbréchiques limonitiques, souvent spathiques avec niveaux riches en rognons siliceux.  
(Schardt: niveau Valanginien, n° 7.)
4. Marnes jaunes et grises. 1 m.
3. Calcaires microbréchiques limonitiques, jaunes ou gris en bancs réguliers. Faciès type du Calcaire roux. 5 m.  
(Schardt: niveau Valanginien, n° 5.)
2. Marnes rousses. 1 m.  
(Schardt: niveau Valanginien, n° 3-4.)
1. Calcaires microbréchiques limonitiques. 2 m.  
(Schardt: niveau Valanginien, n° 2.)
0. Marnes et calcaires oolithiques et pseudo-oolithiques, beige clair à blanc. La plupart du temps fortement recristallisés. Faciès type du Marbre bâtard du Berriasien.

Une telle série se relève sur la face occidentale du Vuache, au N de Chaumont, entre les lieuxdits « Le Mont » et « Sur la montagne ».

La présence d'un haut-fond au sommet du Valanginien est à rapprocher d'un fait semblable observé par P. Gidon (1950) à Corsuet dans le Jura des environs de Chambéry.

Les séries du Crétacé supérieur manquent. Elles ont été érodées et ne sont conservées qu'à Bellegarde et à Bromines

(Balme de Sillingy). La zone comprise entre ces deux localités est donc déjà déprimée.

L'Eocène, que l'on peut caractériser par les dépôts ferro-sableux et les karsts du faciès sidérolithique, voit une émergence générale se produire. Sur les terrains que nous étudions, les affleurements sont limités aux deux extrémités de la chaîne, c'est-à-dire au Mont-de-Musiège et au Fort-l'Ecluse. Ces affleurements reposent soit sur la partie inférieure de l'Urgonien, cas le plus fréquent, soit sur l'extrême sommet du Barrémien inférieur, cas visible au Mont-de-Musiège. Nous pouvons alors émettre l'hypothèse suivante: il ne devait pas exister de bombements importants en cette région, puisque l'érosion ne paraît pas avoir affecté les terrains antébarrémiens.

Surmontant l'Urgonien au pont des Douattes (vallée des Usses), on trouve l'affleurement connu des cailloutis et sables qui marque le début de la transgression molassique. Cet affleurement est situé juste au-dessus du tunnel qui fait suite sur rive gauche au pont de chemin de fer.

J'ai pu relever la coupe détaillée suivante:

- |  |         |
|--|---------|
| 14. Molasses gréseuses grises marquant le début du complexe Chattien-Aquitainien.  |         |
| 13. Marnes et sables bariolés.   | 20 m.   |
| 12. Lits de galets blancs et silex roulés dans un sable noir parce qu'imprégné de bitume. Quelques éléments de microbrèches glauconneuses. | 0,70 m. |
| Légère discordance angulaire.  |         |
| 11. Sables et marnes jaunes et gris.   | 1,80 m. |
| 10. Grès dur, gris, sans mica.   | 0,40 m. |
| 9. Sables jaunes et mauves en lits de 2 à 5 cm.  | 0,45 m. |
| 8. Marnes sableuses formant une corniche avec, au sommet, de gros éléments d'un calcaire blanc, crayeux, roulé, et des silex arrondis.     | 0,40 m. |
| 7. Sable jaune mêlé à des marnes homogènes.  | 1 m.    |
| 6. Sable rouge.  | 0,30 m. |
| 5. Sable jaune avec fines intercalations de lits ocreux à nodules ferrifères.  | 0,60 m. |

4. Sable rouge à petits graviers d'un calcaire blanc et crayeux.  
Silex translucides. Bitume. 0,40 m.
3. Lit de galets blancs dans une gangue argilo-gréseuse. 0,20 m.
2. Sable jaune peu ou pas consolidé. 2 m.
1. Urgonien raviné et rubéfié.

Ces lits de cailloux polygéniques et de sables plus ou moins consolidés et enrichis de marnes, représentent un excellent témoin des conditions de l'érosion active qui régnait sur les anticlinaux à large rayon de courbure qui existaient dans la région. Le matériel est en effet composé de galets crayeux urgoniens ou aptiens, de microbrèches glauconieuses de l'Albien et de nombreux silex des séries du Crétacé supérieur. L'alternance des lits grossiers et des lits fins indique, de plus, des reprises périodiques de l'activité de l'érosion. Aucune découverte de faune n'a permis de dater avec certitude cet ensemble. Cependant, la ressemblance morphologique avec les poudingues de Mornex et l'alignement des affleurements sur une ligne pont des Douattes-Balme de Sillingy (Bromines) m'incitent à suivre l'hypothèse émise par Ed. Paréjas (1938) qui croit à la similitude des deux formations et, s'il n'y a pas de synchronisme absolu (Stampien, par exemple), on est en droit de voir une cause commune à l'intense apport de matériel détritique, c'est-à-dire une érosion continue de voûtes crétacées amorcées lors des prémices des efforts alpins qui se font sentir du début de l'Eocène au Rupélien.

Au-dessus des poudingues du pont des Douattes s'amorce progressivement le complexe Chattien-Aquitaniien, complexe probablement lacustre, avec de courtes incursions marines et saumâtres (M. Doncieux, 1932).

M. Gignoux et L. Moret (1939) ont mis en évidence une diminution d'épaisseur des couches à l'approche du Mont-de-Musiège. Il existait donc un léger bombement en cet endroit, probablement un haut-fond balayé par les courants.

Si la série s'amincit aux environs du Mont-de-Musiège, elle devient très épaisse dans le bassin de Bellegarde pour s'amincir à nouveau contre la chaîne du Grand-Colombier, au pied de



laquelle on peut trouver un dépôt côtier caractéristique (Pyrimont). Ainsi la zone déprimée qui s'esquissait à l'Eocène se manifeste une fois encore. La subsidence continue qui y règne va finalement laisser monter la mer burdigalienne (A. Bersier, 1951).

On sait que la ligne Vuache-Mont-de-Musiège représente le bord oriental des affleurements de molasse burdigalienne, limitant ainsi à l'Ouest une grande étendue de terrain allant jusqu'à Lausanne. Sur cette étendue, la mer ne semble pas s'être avancée. Il n'est pas possible de dire si cette limite de la mer est due à un escarpement de faille de grande importance courant sur le tracé de la faille actuelle, ou si la plate-forme émergeait doucement de l'E vers l'W. L'étude des affleurements burdigaliens qui bordent la chaîne ne m'a apporté aucun fait pouvant infirmer l'une ou l'autre des hypothèses.

Après le Burdigalien, la mer se retire; les dépôts lacustres et saumâtres ne se déposant plus dans notre région, force nous est de nous avancer davantage dans le domaine des hypothèses en ce qui concerne la suite des faits géologiques. Il ne fait cependant pas de doute que le bassin de Bellegarde, limité à l'Ouest par l'anticlinal naissant du Grand-Colombier et à l'Est par la montée axiale de la plate-forme Genève-Lausanne, ne représente dès lors une unité tectonique stable et de grande importance.

Les efforts orogéniques qui vont affecter le Jura méridional auront quatre effets majeurs dans la région comprise entre le Fort-l'Ecluse et le Mont-de-Musiège.

A. Une accentuation de la légère ride périclinale va se produire sur l'emplacement actuel du Mont-de-Musiège. J'ai montré plus haut que cette ride était faiblement amorcée dès le Chattien. Un bombement similaire devait probablement exister à la Montagne-de-Léaz, où réapparaîtrait ainsi l'anticlinal du Crêt-d'Eau qui plonge axialement et brusquement vers le Rhône.

B. Dans la zone de Chaumont, des petites failles déterminent des compartiments affaissés par rapport à la chaîne principale du Vuache.

C. Une faille de premier ordre se manifeste avec une direction NW-SE. Elle montre un mouvement vertical à faible



rejet dans le Sud de la chaîne et un mouvement oblique à rejet très important dans le Nord.

Enfin, se produit un chevauchement de la lèvre orientale de la faille sur sa lèvre occidentale. Il est très marqué au Malpaz et va s'atténuant vers le Nord.

Au Mont-de-Musiège, ce mouvement provoque « le bourrage en accordéon » des couches situées à l'Est de la faille sous la partie occidentale du petit anticlinal préexistant et qui, par ce fait, se voit rajeuni. Ces failles rejouent encore longtemps après et une certaine instabilité de l'équilibre des masses entraîne des réajustements brusques (séisme de Frangy-Chaumont, E. Rothé, 1938).

Dans quel ordre se sont déroulés ces mouvements ?

La mise en place du Mont-de-Musiège étant amorcée longtemps avant les efforts principaux de l'orogénèse jurassienne, ce mouvement est donc antérieur aux trois autres.

De plus, nous avons vu plus haut que les failles transversales de Chaumont étaient antérieures au mouvement qui provoqua le chevauchement. Comme celui-ci est postérieur ou tout au plus contemporain de la faille s. str., ces cassures peu importantes se situent bien dans le temps entre les mouvements A et C.

Il n'existe pas de preuve quant à la postériorité éventuelle du chevauchement par rapport à la faille. L'ordre logique des mouvements paraît donc être celui dans lequel je les ai décrits ici.

En résumé, nous constatons ce qui suit: la présence sur l'axe Bellegarde-Annecy d'une zone déprimée est conforme au style tectonique du Jura. En effet, à ce secteur déprimé fait suite à l'Est l'importante dorsale soulevée mise en évidence du col du Bonhomme au Reculet (Transversale de Genève) et paraît être du même style que les zones d'affaissements et de distensions vues par D. Aubert (1953) à Vallorbe et A. Falconnier (in D. Aubert, 1953) à Saint-Cergues.

Au Nord du Rhône, dans la vaste contrée comprise entre Oyonnax et Nantua (Ain), cette ligne déprimée se surimpose aux distorsions que subit la chaîne du Jura de par l'influence du promontoire profond du Massif Central: c'est en effet dans cette zone que s'amorce le changement d'orientation générale

des axes anticlinaux. La limite orientale de cette zone de Bellegarde, après avoir longé le Vuache, continue par la Balme de Sillingy et aboutit au lac d'Annecy où elle est la cause d'un plongement axial général des chaînes vers ce bassin.

Quant à la limite occidentale, elle suit l'anticlinal du Grand-Colombier et se termine en pointe dans le synclinal du lac du Bourget.

La forme générale de ce sillon de Bellegarde serait donc celle d'une pointe de lance dont la tête est enfoncée dans le vallon de la Valserine.

L'axe Bellegarde-Annecy est séparé du synclinal du Bourget par un anticlinal secondaire formé par la Montagne-des-Princes et le Gros-Faoug (P. Hirtz, 1949). Cet anticlinal pourrait se situer sur l'axe d'une autre ligne transversale soulevée qui, partant de la culmination du massif des Bauges, touche le Gros-Faoug au Sud de la cluse du Fier, passe le Grand-Colombier puis à la chaîne de Cormoranche et passe dans le plateau bressan par la zone des chevauchements de Poncin-Revermont.

Je crois qu'il m'est possible de me rapprocher davantage des idées émises par D. Aubert (1943, 1945, 1949, 1953), L. Glangeaud (1949) et J. Fabre, R. Feys et Ch. Greber (1955) qui, tous, attirent notre attention sur l'importance de la tectonique hercynienne profonde sur la forme des plis et la structure de la couverture. Cette tectonique profonde dicte aux formes nées de l'orogénèse alpine des lignes directrices permanentes. L'un de ces traits caractéristiques est, en maints endroits, la présence de failles de direction rhénane ou sub-méridienne, déterminant entre elles des zones surbaissées jouxtant des zones surélevées. Il me paraît probable que la zone de Bellegarde soit modelée sur une telle zone surbaissée complexe et rigide d'aire étendue.

*Université de Genève.  
Laboratoire de Géologie.*

#### LISTE DES OUVRAGES CITÉS

- AUBERT, D. (1943), « Monographie géologique de la Vallée de Joux ». *Mat. carte géol. suisse*, N.S., livr. 78.  
 — (1945), « Le Jura et la tectonique d'écoulement ». *Mém. Soc. vaudoise Sc. nat.*, vol. 8, n° 4.

- AUBERT, D. (1949). « Le Jura ». *Géol. Rundschau*, vol. 37.
- (1953), « La tectonique du Mont-d'Or (Jura vaudois) et le décrochement de Vallorbe à Pontarlier ». *Ecl. géol. Helv.*, vol. 46, n° 2.
- BERSIER A. (1951), « La sédimentation cyclique du type molassique paralique en fonction de la sédimentation continue ». *Sédimentation et Quaternaire*, C. R. du Congrès de 1948.
- DONCIEUX, L. (1932), « L'Oligocène de la Vallée des Usses ». *C. R. somm. Soc. Géol. Fr.*, fasc. 3.
- DREYFUSS, P. (1954), « Le Jura dans les mers du Jurassique supérieur ». *Mém. Soc. géol. Fr.*, N.S., t. 33, fasc. 1.
- FABRE, J., R. FEYS, Ch. GREBER (1955), « L'importance de l'orogénèse hercynienne dans les Alpes occidentales », *Bull. Soc. géol. Fr.*, t. 5, fasc. 1-3.
- GIDON, P. (1950). « Possibilités d'émersion dans le Jura de Savoie à la fin du Valanginien ». *C. R. somm. Soc. géol. Fr.*, fasc. 3.
- GIGNOUX, M., L. MORET (1939), « L'Oligocène du Bassin du Rhône entre Genève et Seyssel ». *Les Etudes rhodaniennes*, vol. 15.
- GLANGEAUD, L. (1949). « Les caractères structuraux du Jura ». *Bull. Soc. géol. Fr.*, t. 19.
- HIRTZ, P. (1949), « L'anticlinal du Grand-Faoug au N de Serrières-en-Chautagne ». *Bull. Soc. géol. Fr.*, t. 19.
- DE LORIOU, J.-P. (1954), « Observations sur le Pürbeckien du Mont-Vuache ». *Arch. Sc. Genève*, vol. 7, fasc. 2.
- PARÉJAS, Ed. (1938), « Essai sur la géographie ancienne de la région de Genève ». *Revue Faculté Sc. Univ. Istanbul*, t. 3, fasc. 2.
- REVIL, J. (1922), « Sur la structure du Mont-de-Musiège et son raccordement avec la chaîne du Vuache ». *Bull. Soc. Hist. nat. Savoie*, 2<sup>e</sup> série, t. 19.
- ROTHER, E. (1938), « Le séisme de Frangy-Chaumont, 17.4.1936 ». *Annales Institut Physique du Globe*.
- SCHARDT, H. (1891), « Etude géologique de l'extrémité méridionale de la première chaîne du Jura ». *Bull. Soc. vaudoise Sc. nat.*, t. 27.
- VINCIENNE, H. (1929), « Précisions nouvelles sur la structure de la partie méridionale du Vuache ». *C. R. Ac. Sc. Paris*, t. 189.
- (1930), « Sur les relations structurales entre les rochers de Léaz et du Vieux-Château d'Arcine et le Vuache ». *C. R. Ac. Sc. Paris*, t. 190.
- (1932 a), « La structure en écailles de la région d'Ambérieu et l'âge des derniers mouvements jurassiens ». *C. R. Ac. Sc. Paris*, t. 195.
- 1932 b), « Les décrochements horizontaux dans le S du Jura ». *C. R. Ac. Sc. Paris*, t. 195.
- (1944), « Sur la structure de la partie ouest du Jura méridional ». *C. R. Ac. Sc. Paris*, t. 219.