Zeitschrift: Mémoires de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 17 (1978-1987)
Heft: 2

Artikel: Géomorphologie du Gros-de-Vaud
Autor: Aubert, Daniel
Kapitel: 1: Généralités
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-259567

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: 16.07.2025

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

Mémoires de la Société vaudoise des Sciences naturelles
N° 100 1981 Vol. 17, Fasc. 2

BULLETIN N° 257 des Laboratoires de Géologie, Minéralogie, Géophysique
et du Musée géologique de l'Université de Lausanne

A la mémoire de
MICHEL POCHON
Professeur de pédologie à l'EPFL.

Géomorphologie du Gros-de-Vaud[1]

PAR

DANIEL AUBERT[2]

1. GÉNÉRALITÉS

Dans le paysage de la campagne vaudoise, on découvre à chaque pas des motifs de s'étonner; par exemple à Bercher (I 9)[3] en présence de la vallée de la Mentue, large cuvette de 8 km, sans cours d'eau proportionné à sa taille susceptible de l'avoir façonnée. Ce spectacle fut le point de départ de cette étude qui s'étendit peu à peu au Gros-de-Vaud tout entier.

On appelle ainsi (fig. 1) le versant W du Jorat et son prolongement jusqu'à la dépression de l'Orbe et du lac de Neuchâtel, entre la croupe de Thierrens à l'E, la vallée de la Venoge à l'W et le haut du versant lémanique au S (Planche). Il comprend donc essentiellement les bassins de la Mentue, du Buron et du Talent, et figure presque en entier sur les feuilles d'Yverdon et d'Echallens au 1:25 000.

Son intérêt particulier réside dans le fait qu'il constitue une unité topographique distincte des grandes vallées qui l'encadrent de trois côtés. On peut donc espérer, dans de telles conditions, que son étude contribuera à jeter quelques clartés sur le modelé du bassin molassique. L'histoire morphologique de ce dernier est fort longue puisqu'elle dure depuis la régression miocène. Au cours de ces millions d'années, les phénomènes d'érosion et de dépôt n'ont cessé d'en modifier le relief, et à plusieurs reprises les glaciers alpins en ont raboté les saillants et modelé les dépressions; enfin, à ces modifications d'origine externe, se sont ajoutées vraisemblablement celles qu'ont engendrées les mouvements tectoniques.

Une étude exhaustive devrait envisager cette évolution morphologique dans son ensemble. En ce qui concerne le Gros-de-Vaud, on est loin de

---

[1] Résumé-Zusammenfassung-Summary page 113.
[2] 1033 Cheseaux.
[3] Coordonnées de la planche.

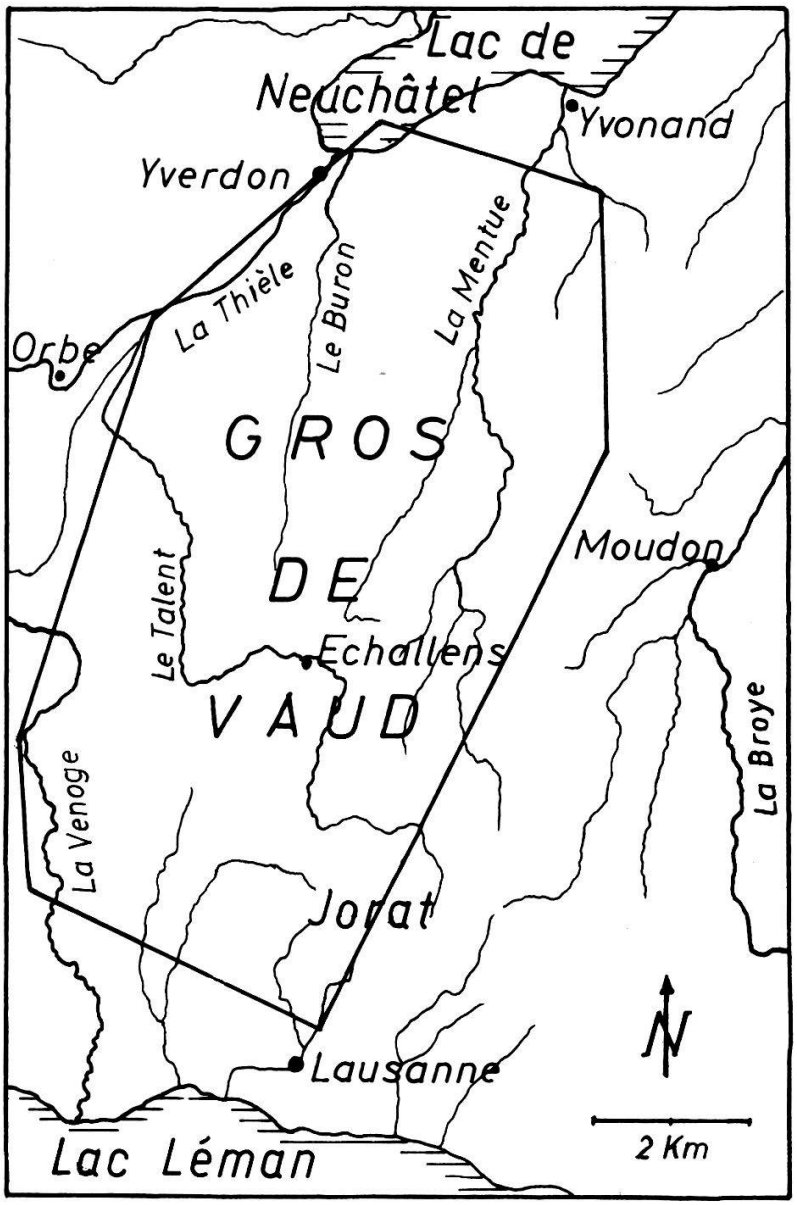

Fig. 1. – Situation géographique du Gros-de-Vaud.

compte. Faute de documents, on ignore tout des périodes antérieures à la dernière glaciation et la marge de cette enquête s'est encore rétrécie pour tenir compte des interstades glaciaires. Ainsi les terrains stériles surmontés de moraine ne peuvent être attribués raisonnablement qu'à la plus récente de ces périodes, alors qu'il y a peu de temps on les aurait datés sans hésitation de l'interglaciaire Riss-Wurm.

1.1. *Travaux antérieurs*

C'est sans doute en raison de la médiocrité de son relief que le Gros-de-Vaud est resté longtemps à l'écart de la curiosité scientifique, à l'inverse des régions voisines plus attrayantes comme le bassin lémanique. Depuis les observations de Razoumowsky (1789) qui ont l'intérêt d'une découverte,

et à part les descriptions occasionnelles de quelques auteurs comme BIELER (1901), BIERMANN (1909) et BÄRTSCHI (1913), il s'écoule un siècle et demi jusqu'à ce que paraisse une étude consacrée exclusivement à cette région, à savoir la magistrale thèse de BERSIER (1938) et sa carte géologique du Jorat (1952).

Celle d'Yverdon n'a pas été publiée, mais la moitié orientale de son territoire a été décrite et cartographiée par PARRIAUX (1969) et BUTTY (1970) dans des travaux de diplôme inédits de l'Institut géologique de Lausanne, et la région d'Yverdon est incluse dans la thèse de JORDI (1955). On peut citer encore, de CUSTER (1928), la description et la carte de Cossonay et ses levés originaux de l'angle SW de la feuille d'Yverdon, mis à ma disposition par la Commission géologique suisse, ainsi que la carte au 1:50 000 d'ALTHAUS (1947), levée en vue de recherches pétrolières, et la thèse de PETCH (1969, 1970) sur l'hydrogéologie de la plaine de l'Orbe.

Ces travaux et les cartes géologiques qui les accompagnent recouvrent presque tout le territoire du Gros-de-Vaud, mais la morphologie y tient peu de place, sauf chez BERSIER (1938, 1942) qui se livre à de judicieuses réflexions sur les modalités du relief. C'est donc un domaine peu exploré que nous abordons ici.

1.2. *Nouvelles observations*

Dans le bassin molassique, il est souvent impossible de délimiter la roche en place de la moraine et d'estimer l'épaisseur de cette dernière. Cette difficulté, que BERSIER (1942, p. 146) a ressentie presque douloureusement, peut être écartée en partie en observant, dans les champs profondément labourés par les charrues modernes, les fragments de molasse arrachés au substratum rocheux. On a ainsi le moyen de localiser la présence de bancs molassiques à faible profondeur, à condition de ne prendre en considération que les cailloux groupés et non altérés et d'éliminer tous ceux dont l'origine est incertaine. Dans les zones boisées, cette méthode n'est évidemment pas applicable.

La valeur de ces observations a pu être vérifiée dans la tranchée du gazoduc qui traverse le territoire, de la plaine de l'Orbe à Thierrens (K 11), et avec plus de précision encore par les innombrables sondages à la tarière effectués par M. GRATIER pour son étude des sols du plateau vaudois (1980), et en vue de l'établissement d'une carte pédologique par le service de l'Aménagement du territoire du canton de Vaud[4]. Elle s'est trouvée aussi localement confirmée par la carte géologique de la Haute Mentue de BADOUX *et al.* (1980).

L'application de cette méthode révèle que la plupart des collines souvent cartographiées en moraine sont en réalité des buttes molassiques,

[4] Les observations de M. Gratier et les miennes ont été consignées sur les cartes d'Echallens et d'Yverdon au 1 : 25000 et remises à la Commission géologique suisse à Bâle.

comme LAGOTALA (1926) l'avait remarqué dans la région de Fey (H 8). Font exception les «drumlins» de Bettens (D 4) et de Sottens (K 8), où l'absence de fragments superficiels de molasse est confirmée par des exploitations de moraine et de graviers.

En revanche, au bas des versants riches en colluvions et dans les dépressions où la moraine s'épaissit, les indices molassiques font généralement défaut. Toutefois les coupures des ruisseaux et les sondages de l'autoroute N1 montrent que la profondeur de la molasse excède rarement quelques mètres, ce qui n'exclut pas l'existence d'accumulations morainiques locales plus importantes dans certains sillons et sur les larges croupes, surtout dans leur retombée septentrionale.

Les accidents du relief molassique sont donc adoucis et localement nivelés par la couverture de terrain erratique, comme on a pu le constater dans la tranchée du gazoduc. Mais *à l'échelle de notre étude*, ce revêtement paraît presque négligeable; dans la pratique, et à l'exception de quelques zones, on peut donc admettre que *la surface topographique est conforme à celle du relief rocheux.* Dans la région de Payerne, RUMEAU (1954) a fait la même constatation. Toutefois cette conclusion n'a pas une valeur générale; moins évidente déjà quand on se rapproche du sillon subjurassien et de la cuvette lémanique où la moraine tend à s'épaissir, elle perd toute crédibilité à l'W de la Venoge.

Dans l'ensemble, le relief du Gros-de-Vaud possède donc les caractères d'une *surface d'érosion*, ce qui va contribuer à restreindre la marge de notre étude; en effet nos investigations ne pourront se baser que sur des données morphologiques dont on sait combien peut être fragile leur interprétation. De plus, les interfluves rabotés par le dernier glacier se prêtent mal à la reconstitution des anciens reliefs. En revanche, on peut espérer que leur étude permettra de mieux comprendre les effets de l'érosion exercée par un glacier de piedmont sur un substratum molassique.

1.3. *Stratigraphie*

En traversant le Gros-de-Vaud à partir de la cluse du Talent (C 6), on gravit l'escalier stratigraphique de la molasse. Les travaux de BERSIER (1938, 1952), complétés par ceux de CUSTER (1928), JORDI (1955) et KISSLING (1974), nous dispensent d'en faire une description détaillée.

Dans la cluse affleurent les calcaires barrémiens, prolongeant ceux du Mormont, et quelques mètres de Sidérolithique. A partir de là, jusqu'à la hauteur d'Echallens (G 6), la douceur du relief s'explique par la présence des marnes du Stampien, dont les intercalations gréseuses les plus importantes déterminent quelques buttes, comme celles qui portent le village de Bioley-Orjulaz (F 4) et le château de Saint-Barthélemy (E 5). Plus à l'E, dans l'Aquitanien, les grès prennent le dessus et donnent davantage de vigueur au paysage; puis les puissantes assises burdigaliennes, succédant à

des niveaux moins résistants, créent une dénivellation plus prononcée qui donne accès à la croupe du Jorat et à son prolongement septentrional.

La molasse, on vient de le voir, est revêtue d'une couche peu épaisse de moraine de fond. En trois points viennent s'y ajouter des formations graveleuses dont la description sera reprise plus loin. Ce sont:

Les *graviers de Bioley-Orjulaz* (fig. 15), recouverts de moraine et reposant eux-mêmes sur une pellicule morainique. Les travaux des géologues de Lausanne (BURRI *et al.*, 1968; WEIDMANN, 1974) ont permis de les attribuer au dernier interstade et de les dater (34600 BP + 2700-1800). C'est le seul âge absolu qui ait pu être déterminé dans le Gros-de-Vaud. A proximité de cette formation se sont déposées des *argiles glaciolacustres.*

Les *graviers de Sottens-Chapelle* (K 8, fig. 4), stratigraphiquement mal définis. LAGOTALA (1926) les raccordait audacieusement aux alluvions «interglaciaires» de la Côte. BERSIER, plus circonspect, hésite dans sa thèse (1938) à se prononcer sur leur situation, puis se résout à les étiqueter cailloutis de progression wurmienne sur sa carte (1952). L'abandon de leur exploitation exclut pour le présent toute nouvelle observation précise.

Les *graviers tardiglaciaires de la Basse Mentue* (fig. 6), superposés à la moraine.

Fait surprenant, la surface morainique est remarquablement uniforme et ne comporte pas les formes habituelles de ce genre de dépôt, à part les collines gravelo-morainiques de Bioley-Orjulaz-Bettens (D 4), et de Sottens, cartographiées comme drumlins, et quelques éminences isolées que l'on peut qualifier de vallums.

Dans les zones mal drainées, auxquelles le glacier a imprimé un relief indécis, les *marais tourbeux* sont nombreux (fig. 16). La plupart ont été assainis.

1.4 *Tectonique*

La *zone isoclinale* définie par BERSIER (1952) sur la feuille d'Echallens se prolonge sur celle d'Yverdon comme l'a révélé la tranchée du gazoduc, où l'on n'a relevé que de faibles pendages E (comm. orale de M. WEIDMANN). Ainsi dans presque toute l'étendue du Gros-de-Vaud, les bancs de molasse s'inclinent faiblement au SE, puis deviennent peu à peu horizontaux dans le Jorat.

La régularité de cette série n'est troublée que par de petits accidents locaux qui s'inscrivent dans le lit et sur les berges des cours d'eau (fig. 18); mais leur présence trahit peut-être l'existence d'importantes dislocations dissimulées par la moraine. Ainsi la sismique a révélé le prolongement au SE des deux principales failles du Mormont, et c'est probablement l'une d'elles – la plus septentrionale – qui a été dégagée par les travaux de l'autoroute près d'Oulens (D 4) et qui traverse le Talent à l'E d'Assens (H 4) dans une zone disloquée par de petites cassures, comme l'a suggéré BERSIER dans l'esquisse tectonique de la feuille du Jorat.

L'anticlinal du Mormont (A 5), greffé à l'angle oriental de ce massif calcaire, réapparaît en charnière urgonienne dans la cluse du Talent. Au-delà, dans une région trop pauvre en affleurements pour qu'on puisse le suivre, ALTHAUS (1947) l'a pourtant prolongé jusqu'à Donneloye (H 12); mais la tranchée du gazoduc n'en a montré aucune trace. Le pli doit donc s'effacer à l'E du Talent, peut-être entre Vuarrens (G 8) et le Buron, où ALTHAUS et CUSTER (1928) relèvent encore quelques pendages qui pourraient correspondre à son flanc NW.

Au SE d'Yverdon, les failles décrites par JORDI (1955) participent à la tectonique de la *zone disloquée de Cuarny* (F 12), qui domine le lac de Neuchâtel de son relief vigoureux. A l'E elle semble se raccorder progressivement à la zone isoclinale; au S, en revanche, sa limite se marque par un changement frappant de la morphologie le long d'une ligne tendue d'Yverdon au coude de la Mentue à Donneloye. Cette droite correspond vraisemblablement à la trace d'une faille dont ALTHAUS a dessiné un tronçon pour expliquer l'interruption du Burdigalien de Cronay. L'existence de cette *faille de Cronay* a pu être corroborée par l'observation, dans une ancienne carrière de la localité (coord. 543,05/178,45), de plusieurs miroirs striés horizontalement dans une direction N 140° E, proche de la sienne. Il est donc plausible d'admettre que la zone disloquée de Cuarny est limitée par une cassure rejoignant au NW le faisceau des failles d'Yverdon. Quant à sa structure, les levés d'ALTHAUS (1947), de JORDI (1955) et de BUTTY (1970) diffèrent, mais s'accordent sur l'existence d'un *anticlinal de Cuarny,* très prononcé à l'W du village où pointe le Barrémien. C'est sur son flanc méridional que fut implanté un forage (cf. VONDERSCHMITT, in ALTHAUS, 1947). Au S, lui succède le *synclinal de la Mauguettaz,* sur lequel s'appuie en chevauchement le *compartiment de Cronay,* relevé par une flexure synclinale.

L'anticlinal de Cuarny et le synclinal de la Mauguettaz plongent à l'E jusqu'au lac de Neuchâtel dont ils déterminent le relief rocheux du littoral; les sondages autoroutiers y ont révélé en effet que, dans le prolongement de l'anticlinal, la molasse affleure pratiquement sur le rivage, tandis qu'à l'E d'Yvonand, dans l'axe du synclinal, sa profondeur dépasse 45 m.

Au SW de la faille de Cronay, cet édifice structural fait place à un système de fractures qui déforment et découpent le bord de la zone isoclinale. La plus importante est la *faille d'Ependes* (B 10) que PETCH (1970) a décelée par des mesures de résistivité; elle délimite jusqu'à Ependes le «synclinal de la plaine de l'Orbe» (l'expression est de PETCH) et se marque morphologiquement par le raide talus rocheux qui domine la plaine alluviale. En outre PETCH (1970), ALTHAUS (1947) et JORDI (1955) s'accordent sur l'existence de failles complémentaires dans les vallons du Buron et de Sermuz au SW de Pomy (D 11).

La structure de Chavornay (A 7). Sur la route d'Orbe, à la sortie de Chavornay, nous avons pu constater que l'apparente simplicité de la tecto-

nique molassique peut dissimuler des accidents imprévisibles. En ce point la carte des isohypses du substratum rocheux dans le travail de PETCH (1970), comporte un lobe molassique empiétant sur la plaine. Or, en 1969, on a eu la possibilité d'en observer la structure lors des travaux d'élargissement de la route.

Sur une centaine de mètres, se présente une guirlande discontinue de déformations souples des marnes chattiennes, lentilles, plis, failles inverses, écailles, etc., engendrées par une poussée s'exerçant du SE au NW. Deux d'entre elles ont été représentées sur la fig. 2. Le miroir de l'une porte des stries horizontales et s'oriente N 60° E. Au-delà de ces accidents affleurent des bancs gréseux plus rigides, faiblement inclinés au SE et sans traces de dérangements. Quant à la moraine susjacente, il n'a pas été possible d'observer si elle a participé aux déformations, sa surface ayant été comprimée et glacée par les engins de chantier.

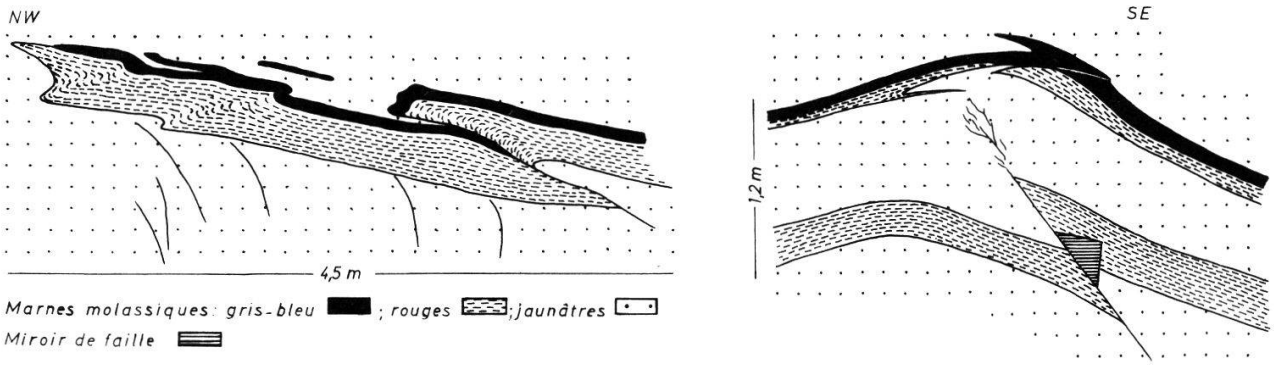

Fig. 2. – Structures de Chavornay.

On peut donc hésiter sur la nature de ces accidents. S'agit-il d'une masse glissée, du laminage des couches plastiques par le glacier, ou encore du charriage de cette série sur un socle gréseux? La question reste en suspens.

2. HIÉRARCHIE DES FORMES

Dans le relief du Gros-de-Vaud, on distingue comme partout, une certaine subordination morphologique, en ce sens que les éléments topographiques de dimensions régionales renferment et conditionnent des formes moins étendues, dans lesquelles s'inscrivent à leur tour des unités morphologiques plus petites, et ainsi de suite.

Cette échelle a aussi une valeur chronologique, les grandes surfaces ayant évidemment précédé celles qui y sont emboîtées; elle exprime aussi, dans une certaine mesure, la dimension régionale ou locale, des phénomènes qui les ont façonnées. C'est donc dans l'ordre de leur décroissance que nous les envisagerons.