

Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 66 (1954-1957)
Heft: 291

Artikel: Hydrographie ancienne et tectonique récente de la gorge de l'Orbe
Autor: Aubert, Daniel
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-274726>

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: 13.01.2026

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

Hydrographie ancienne et tectonique récente de la gorge de l'Orbe.¹

PAR

Daniel AUBERT

(Séance du 29 juin 1955)

55/494.4

L'Orbe inférieure, née d'une résurgence au fond du vallon de Vallorbe, s'échappe du Jura pour rejoindre la plaine vaudoise, par une gorge d'une dizaine de kilomètres, creusée dans les assises faiblement inclinées du Jurassique supérieur et de l'Infracrétacé. Son trajet n'est pas le fait du hasard. Il est déterminé par la présence d'une importante faille transversale, — décrite dans un travail antérieur (AUBERT, 53) — qui, mettant fin aux deux premiers anticlinaux jurassiens, découpe une sorte d'échancrure dans la zone interne de la chaîne, dont les eaux profitent pour en sortir.

L'Orbe pénètre dans sa cluse un peu en aval de Vallorbe (fig. 1); elle y est rejointe par la Jougne, puis subit une brusque dénivellation à la cascade du Day (521)². Elle parcourt ensuite un vallon encaissé, relativement large, qui la conduit au village des Clées, où elle pénètre dans un étroit canyon, au pied même de la colline du château médiéval. En aval de cette localité, la vallée s'élargit sur une courte distance, puis l'Orbe s'engage dans un défilé sauvage et resserré qu'elle ne quitte plus jusqu'à son débouché dans la région molassique, près de Montcherand. Mais il lui faut encore contourner l'anticlinal de la ville d'Orbe et creuser un chenal dans ses bancs d'Urgonien avant de ralentir sa course dans la plaine alluviale et tourbeuse qui s'étend jusqu'au lac de Neuchâtel.

Deux tronçons de la vallée de l'Orbe ont le caractère de gorges épigénétiques, décrites autrefois par SCHARDT (08). Le premier est le défilé du Day, qui a remplacé une dépression préwurmienne comblée de matériaux glaciaires reliant direc-

¹ Publié avec l'autorisation de la Commission géologique suisse.

² Les nombres entre parenthèses renvoient aux abscisses de la carte fig. 1.

tement Vallorbe au Day. Le second est le canyon des Clées. L'ancien cours de la rivière se trouvait de l'autre côté de la colline du château. Ces deux anciennes vallées, plus profondes que l'actuelle, sont remplies l'une et l'autre d'un limon argileux dont nous aurons à reparler. Elles ont été représentées sur la carte géologique de la figure 1 par un double trait interrompu.

A part ces deux segments épigénétiques, la cluse de l'Orbe se subdivise en deux parties bien distinctes limitées par l'abscisse 526. La partie amont, malgré la résistance des bancs de Kimeridgien et de Portlandien dans lesquels elle est creusée, se présente comme un couloir à profil transversal évasé, sauf en quelques points où les versants forment des parois verticales. Son trait le plus original réside dans le fait que le lit de la rivière y est constitué par des matériaux morainiques, même dans les défilés les plus étroits. A vrai dire la nature morainique du fond n'est reconnaissable qu'en quelques points. Ailleurs, la rivière coule sur des cailloux de toutes tailles, jurassiens ou alpins, mais jamais sur un lit rocheux, à l'exception, cela va de soi, des tronçons épigénétiques. Cela implique donc que la vallée actuelle est superposée à une vallée plus profonde, antérieure à la dernière glaciation³, ce qui explique l'ouverture de son profil transversal.

Aucun sondage n'ayant été fait dans la rivière, on ignore l'épaisseur du lit morainique. Toutefois un puits creusé dans la dépression de la rive gauche (524) pour la construction de la nouvelle usine hydroélectrique des Clées, a traversé la moraine sur une épaisseur de 20 m et les mesures géoélectriques réalisées au même endroit ont révélé que le socle portlandien s'enfonce fortement en se rapprochant de la rivière. Un second puits, situé non loin des Clées à quelques mètres de la rive, a atteint un point situé 2 m au-dessous du lit de la rivière sans rencontrer le socle rocheux, après avoir traversé 12 m de matériaux meubles. On peut donc estimer à une vingtaine de mètres au minimum l'épaisseur du résidu morainique occupant le fond de la vallée de l'Orbe.

La partie aval, entre les Clées et Montcherand, a un aspect beaucoup plus encaissé. La rivière y coule dans toute sa longueur sur un lit rocheux, constitué par les bancs, faiblement inclinés au SE, du Valanginien, de l'Hauterivien et du Barrémien. Il existe tout au plus quelques paliers, correspondant à des niveaux marneux, où la roche disparaît sous des

³ Il n'y a pas de raison de la considérer comme étant plus ancienne, aucun vestige rissien n'ayant été reconnu dans la région.

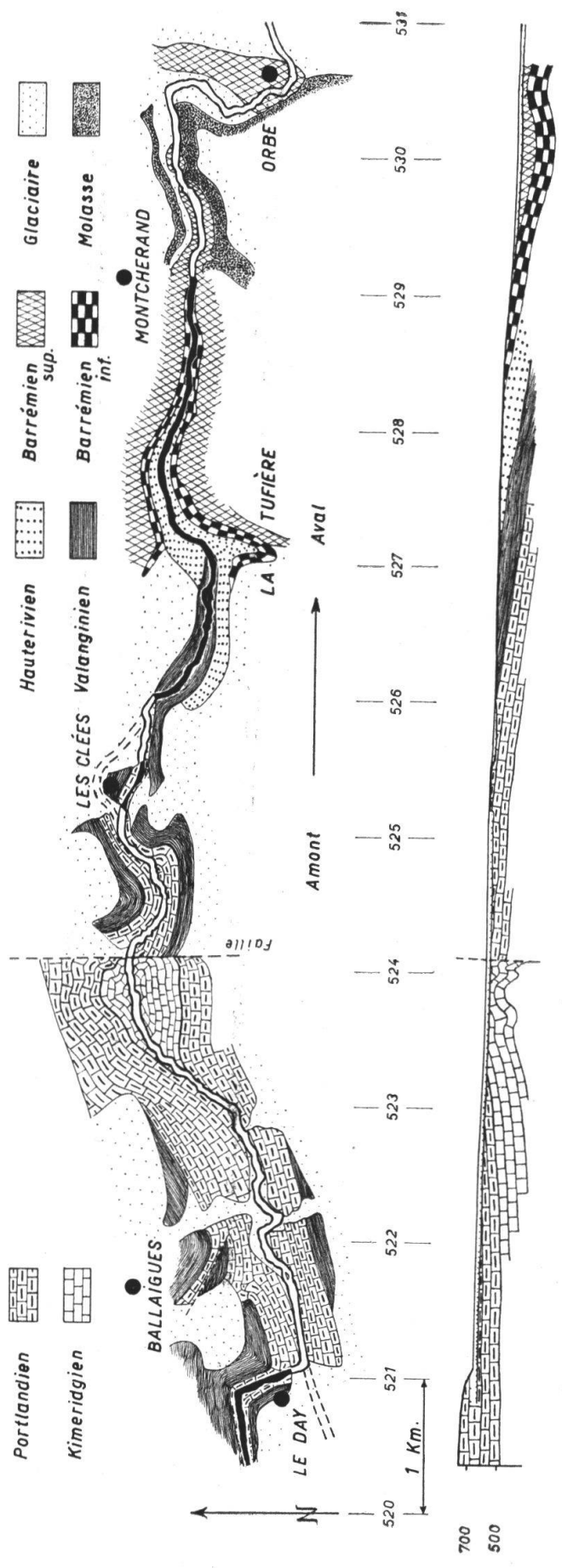


Fig. 1. — Gorge de l'Orbe.

Carte et profil géologiques sommaires.

amas de cailloux superficiels. En période d'étiage, une bonne partie du lit est accessible; on peut y observer, aussi bien qu'à Bellegarde dans la gorge de la Valserine, le jeu de l'érosion fluviale. On y remarque aussi un détail particulièrement frappant : un bloc erratique de 4 m de long, isolé au milieu de la rivière et perché sur un piédestal de calcaire taillé par l'action de l'eau (fig. 2).

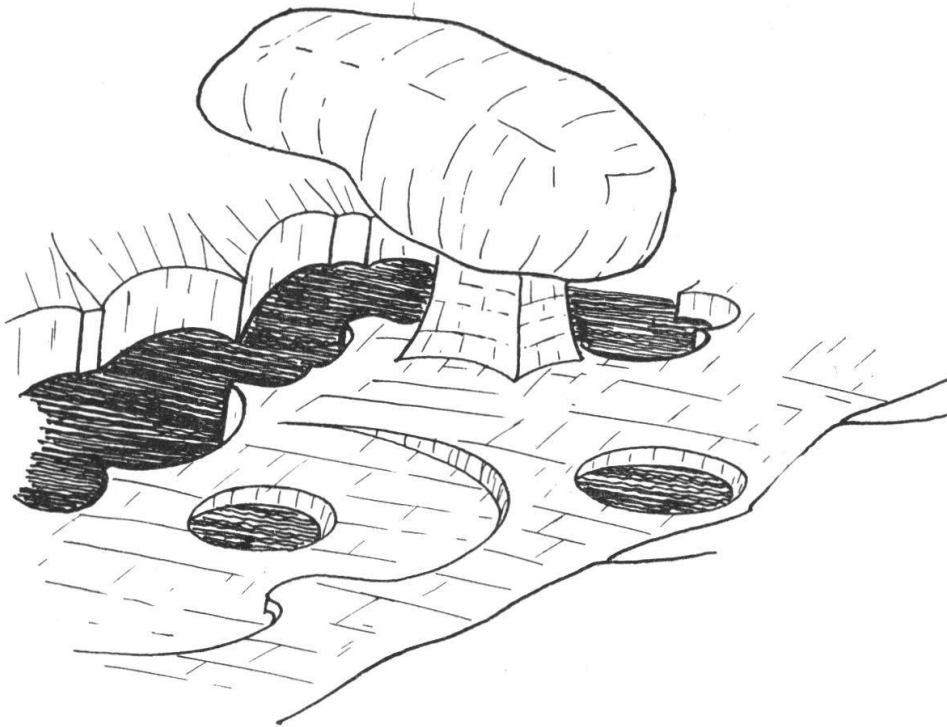


FIG. 2. — Bloc erratique perché dans le lit de l'Orbe.
Longueur du bloc : 4 m.

A partir de Montcherand, le lit de l'Orbe, transformé en une succession de bassins d'accumulation, ne peut être étudié avec précision. Nulle part, même dans le petit canyon d'Orbe, on n'observe de fond rocheux.

L'existence de tronçons rocheux, interrompant un cours alluvial ou morainique, s'explique généralement par le phénomène de l'épigénèse. Si cette explication s'applique aux cas du Day et des Clées, elle est sans valeur pour la cluse inférieure. En effet, on n'y observe nulle part la présence d'une profonde dépression préwurmienne, comblée de matériaux morainiques, dont la vallée actuelle pourrait être la déviation. Sur les deux versants, les bancs crétacés sont continus comme le montre la carte géologique de la figure 1. On est donc amené à admettre que l'Orbe d'aujourd'hui occupe le même emplacement que celle qui coulait durant la dernière période inter-

glaciaire. D'autre part, l'absence de terrain morainique au fond de la gorge implique que le lit actuel est plus profond que le lit ancien, autrement dit que la rivière postglaciaire a creusé sa vallée au delà du niveau atteint par la rivière anté-wurmienne, contrairement à ce que nous avons observé dans la partie amont.

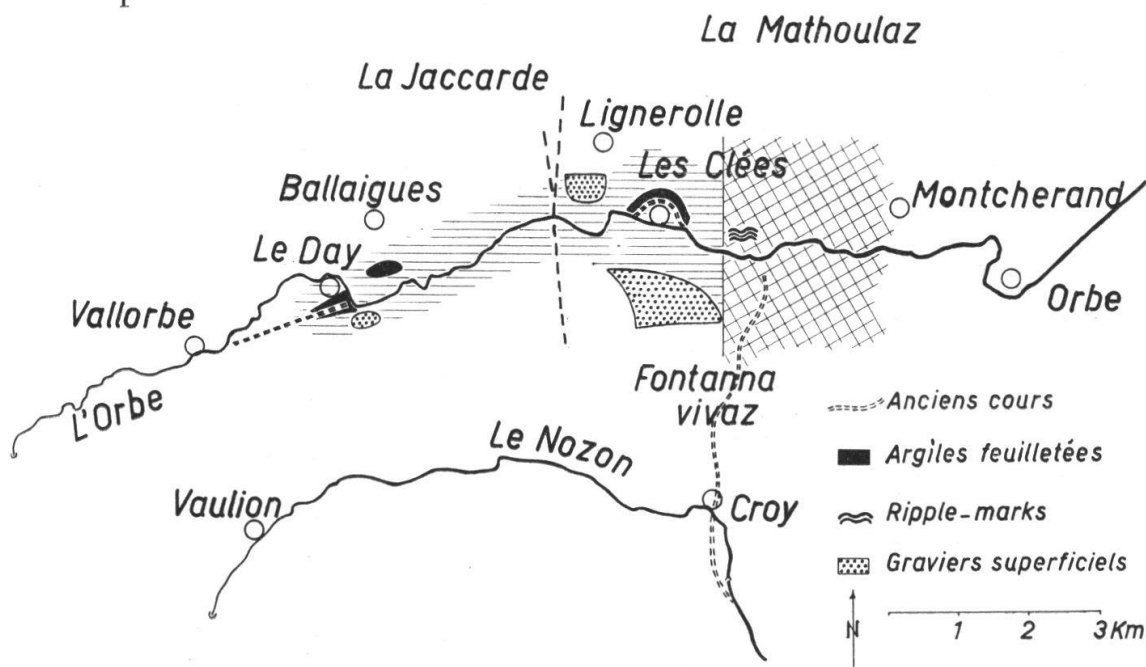


FIG. 3. — Cours supérieurs de l'Orbe et du Nozon.

Surface quadrillée : ancien barrage.

Surface hachurée : ancienne zone inondée.

Pourquoi cette différence ? Deux explications se présentent à l'esprit. La première fait intervenir un abaissement du niveau de base, — en l'espèce la plaine de l'Orbe — entraînant une intensification de l'érosion régressive de la rivière et par conséquent un approfondissement de son lit progressant d'aval en amont. La forme du profil longitudinal ne s'accorde guère avec cette façon de voir. Elle est caractérisée en effet par la présence d'un ressaut non loin de l'extrémité aval (529), la partie amont de la gorge présentant une pente plus faible et plus régulière. Si notre hypothèse était exacte, selon laquelle l'érosion aurait balayé le remplissage morainique de la vallée, la rupture de pente indiquant le point atteint par l'érosion régressive, devrait se trouver à l'endroit où le lit rocheux fait place à un lit morainique, c'est-à-dire un kilomètre en aval des Clées (526).

Or justement en cet endroit, qui coïncide avec l'entrée du canyon créacé, la pente est très faible. D'autre part, le passage du lit morainique au lit rocheux est extrêmement brusque. Sur

une longueur de quelques mètres, les cailloux disparaissent, remplacés par le calcaire valanginien dans toute la largeur de la rivière. Bien qu'aucun sondage n'ait été fait en ce lieu, on peut être sûr que le fond rocheux y présente une contre-pente, que l'érosion fluviale, quelle qu'elle soit, ne suffit pas à expliquer.

A défaut d'érosion, il faut avoir recours à une autre explication. Pour ma part, je n'en vois qu'une : le soulèvement récent de la partie inférieure de la vallée de l'Orbe, d'âge wurmien ou postwurmien, grâce auquel l'Orbe aurait pu non seulement déblayer son ancien cours de son remplissage glaciaire, mais poursuivre le creusement de son lit rocheux. Cette hypothèse nous ramène en somme à la théorie de l'antécédence, mais à une antécédence extrêmement récente. Elle est corroborée par quelques faits d'observation. A l'entrée de la gorge crétacée, les bancs de Valanginien, par ailleurs très uniformément inclinés, sont disloqués par des replis disharmoniques et des flexures, comme s'ils avaient subi un déplacement vers l'W. L'altitude des blocs erratiques sur les flancs du Suchet, fournit un autre argument en faveur d'une dénivellation postglaciaire; dans la partie orientale de la chaîne, à la Mathoulaz (fig. 3) ils atteignent 1200 m, tandis qu'à la Jaccarde, située sur le même palier mais plus à l'W, ils ne dépassent pas 1150 m.

Il n'est pas possible de préciser les limites et la nature de cette déformation. A-t-elle été déterminée par une flexure blent l'indiquer les observations ci-dessus? C'est possible, ou une faille traversant l'Orbe en aval des Clées, comme sem-quoiqu'aucun accident de ce genre ne soit visible sur les flancs de la vallée encombrés d'éboulis et de glaciaire.

S'agit-il d'un gauchissement régional, dont aucune dislocation superficielle ne trahirait la présence, ou bien serait-ce le résultat du jeu tardif de la grande faille qui traverse les premiers anticlinaux jurassiens en amont des Clées (524)? Rien ne permet de le dire avec certitude. Rappelons pourtant que les dislocations observées à l'entrée du canyon valanginien s'accordent mieux avec l'hypothèse d'un glissement des couches supérieures vers l'W, qu'avec celle d'un mouvement vertical.

Le cas de l'Orbe n'est pas unique. La plupart des rivières jurassiennes, quittant le fond alluvial ou morainique des vallées synclinales, franchissent des chaînes anticlinales par des cluses taillées directement dans la roche en place. Celles du Plateau, de leur côté, coulent fréquemment sur un lit de

molasse. En général ces faits s'expliquent aisément soit par des déviations épigénétiques, difficilement vérifiables sous la couverture morainique du Plateau, soit, dans le cas des cours d'eau jurassiens, par la théorie de l'antécédence qui fait appel à des mouvements surrectionnels anciens. L'intérêt particulier de l'Orbe est de présenter dans une cluse unique, un secteur rocheux succédant à un secteur morainique, et par là même de démontrer l'existence d'une déformation tectonique récente.

Au demeurant, l'idée n'est pas nouvelle. De nombreux auteurs ont imaginé des mouvements semblables pour expliquer telle particularité hydrographique. Ainsi A. JAYET (46), pour la cuvette lémanique, le défilé de l'Ecluse et l'altitude des stations paléolithiques alpines; ROCH (49) dans son étude sur la cluse du Fier et enfin M. LUGEON (53) qui, dans sa dernière publication, s'exprime dans le même sens à propos des méandres encaissés de l'Aar et de la Sarine⁴.

Pour en revenir à l'Orbe, il est évident que si la gorge aval actuelle est surimposée à l'ancienne, on devrait retrouver dans la topographie des vestiges de cette dernière. C'est bien le cas, tout au moins dans la partie amont jusqu'à la hauteur de la Tufière (527). Le lit de la rivière y est encaissé dans le Valanginien; mais de chaque côté, un replat encombré de matériaux morainiques interrompt le versant et s'abaisse en pente douce vers l'aval, atteignant presque le niveau de la rivière en regard de la Tufière. A partir de là, la vallée change d'aspect. La rivière s'engage dans un canyon profondément encaissé, dont les flancs abrupts portent les traces d'une érosion récente, sans banquettes, ni moraine, à part quelques blocs visiblement éboulés.

Quelle est la cause de ce brusque changement morphologique? La question est de savoir si les banquettes de la gorge valanginienne sont les vestiges du talweg préwurmien recouvert de moraine, ou s'il s'agit d'un façonnage récent, favorisé par la présence de l'Hauterivien marneux, occupé après coup par des matériaux glaciaires glissés. L'étude attentive de la région ne laisse aucun doute à ce sujet. Cette moraine occupe une telle étendue et sa morphologie est si fraîche sur le versant gauche, où des restes d'une ancienne topographie glaciaire sont encore visibles, qu'on ne peut la considérer comme une masse glissée. Nous avons donc réellement affaire

⁴ Il convient aussi de rappeler le travail de BOURDON (1893), qui cherche dans les formes du terrain les preuves d'un soulèvement actuel du Jura.

à une banquette morainique, dans la partie amont tout au moins, car près de la Tufière les matériaux glaciaires ont dû être entraînés jusqu'au bord de la rivière à cause de l'érosion récente.

A la Tufière, où le Barrémien inférieur forme sur la carte un saillant aigu, une vallée sinueuse et sèche se détache de la gorge de l'Orbe et se dirige au S où elle rejoint le bassin du Nozon à Croy (fig. 3). Cette dépression, que la carte topographique désigne du nom de Fontanna vivaz, tapissée de moraine et d'alluvions, a pourtant un fond rocheux qui affleure au saillant barrémien, à la cote 600 environ.

A Croy même, le Nozon vire brusquement d'E à S, tout en s'engageant dans un vallon fraîchement creusé dans le Glaciaire, situé en contre-bas d'une terrasse graveleuse ou morainique, qui s'incline régulièrement vers le N où elle se prolonge dans la dépression de Fontanna vivaz. C'est sur cette terrasse qu'est construit le village. 900 m au S de celui-ci, le Nozon aboutit à la cascade du Dard, entaillant les calcaires hauteriviens, tandis que le versant droit du vallon est occupé par un ancien cours rempli de moraine argileuse.

L'histoire de la rivière est inscrite dans cette topographie. Durant la période qui a précédé le glacier wurmien, le Nozon se dirigeait au S comme aujourd'hui, mais en évitant la cascade par la dépression du versant droit. Lors de la fonte du glacier, il s'est écoulé temporairement au N, ainsi que CUSTER (28) l'a supposé, et rejoignait l'Orbe par Fontanna vivaz. Cet épisode est représenté matériellement par la terrasse de Croy. Finalement le Nozon supérieur a dû être décapité à Croy par un Nozon occupant le cours inférieur de la rivière actuelle et dévié vers le S par la cascade du Dard. Cette dernière peut être considérée comme une gorge épigénétique en cours de creusement. Son origine est liée à la capture récente du Nozon à Croy.

Revenons à Fontanna vivaz. On sait que cette curieuse dépression aboutit à un seuil de confluence qui domine le lit de l'Orbe d'une soixantaine de mètres et qu'elle a été parcourue temporairement par le Nozon. Il s'agit de savoir si son origine peut être attribuée entièrement à l'activité érosive de ce ruisseau, ou si elle existait déjà auparavant. C'est un vallon de 3 km, profond d'une cinquantaine de mètres par rapport aux collines qui le bordent à l'E, avec un profil transversal largement ouvert. Son talweg, morainique ou alluvial, se présente comme une allée sinueuse parfaitement nivelée, large d'une centaine de mètres, dont la fraîcheur contraste avec

la morphologie molle des versants barrémiens, en grande partie dissimulés par un placage morainique.

Son origine ne semble pas douteuse; un sillon de cette importance ne peut avoir été tracé par un Nozon postglaciaire. Au contraire, sa morphologie sénile, son revêtement glaciaire, correspondent à une dépression plus ancienne, émoussée ultérieurement et partiellement comblée par le passage du glacier, dont le fond aurait été aplani par l'écoulement du Nozon.

Nous sommes donc amenés, presque involontairement, à nous demander s'il ne s'agit pas du cours préwurmien de l'Orbe, dont nous n'avons pas encore découvert de traces en aval de la Tufière. Si tel était le cas, cette rivière aurait donc suivi l'emplacement de sa vallée actuelle jusqu'à la Tufière; de là elle aurait emprunté le vallon de Fontanna vivaz, situé alors à un niveau inférieur, jusqu'à Croy; puis, grossie du Nozon, elle se serait écoulee par la vallée de ce dernier, en direction du S, vers La Sarraz.

Cette hypothèse paraît extrêmement séduisante, car elle apporte l'explication de certains faits incompréhensibles jusqu'ici :

La position de Fontanna vivaz dans le prolongement axial de la vallée inférieure du Nozon.

Les dimensions de cette dernière, hors de proportion avec celles de la vallée supérieure et le débit de ce ruisseau.

Le contraste entre les deux secteurs rocheux de l'Orbe; la partie située en amont de la Tufière, élargie dans la moitié supérieure des versants et encombrée de moraine, coïnciderait avec la vallée antéwurmienne, approfondie après coup, tandis que le canyon aval serait une cluse épigénétique dont il a effectivement tous les caractères.

Suivant notre hypothèse, le soulèvement qui a disloqué le cours de l'Orbe à la fin du Quaternaire, n'aurait pas eu comme unique effet d'obliger la rivière d'approfondir son lit dans la mesure où il se surélevait, mais il lui aurait imposé un nouveau cours aval. Alors qu'auparavant elle se dirigeait au S pour rejoindre le Nozon, les mouvements du sol l'auraient repoussée à l'E, vers la plaine de l'Orbe, l'obligeant de ce fait à creuser un nouveau canal d'écoulement dans les calcaires du Crétacé inférieur.

La composante verticale de ce soulèvement peut être mesurée approximativement si l'on connaît deux points de l'ancien lit rocheux, assez rapprochés pour que leur différence de niveau initiale puisse être négligée. Or nous avons le seuil

de la Tufière à 600 m et le lit rocheux en aval des Clées, que l'on peut estimer à 550 m, soit 15 à 20 m au-dessous du talweg actuel. Cela donne un rejet d'une cinquantaine de mètres, ordre de grandeur que l'on retrouve dans la dénivellation des blocs erratiques sur les flancs du Suchet, ainsi que dans la profondeur du canyon valanginien, qui équivaut à peu près à la différence de niveau entre l'ancien talweg et le lit actuel.

Il reste encore à examiner un dernier aspect du problème. On peut se demander en effet si le soulèvement tectonique qui s'est produit dans la vallée de l'Orbe, pendant le Wurm ou immédiatement après, n'a pas joué le rôle d'un barrage. On devrait dans ce cas retrouver en amont les vestiges d'un ancien lac, dont SCHARDT (08) avait entrevu l'existence dans la région des Clées, mais qu'il attribuait à un écroulement. J'y ai retrouvé en effet plusieurs terrains dont la présence et le faciès s'expliquent difficilement sans l'existence d'une accumulation d'eau.

Ce sont tout d'abord les limons feuilletés signalés plus haut remplissant les vallées préwurmienne du Day et des Clées, où elles ont été décrites par SCHARDT, et que les travaux récents ont rencontrés à 720 m sur le versant N, au-dessous de Ballaigues. Il s'agit d'un limon détritique argilo-sableux extrêmement fin, plastique à l'état humide. Il est généralement disposé en feuillets horizontaux plus ou moins distincts, épais de quelques millimètres, rappelant des varves. Quelques galets émoussés ou roulés, jurassiens ou alpins, y sont enchâssés et un seul organisme y a été découvert lors du percement du canal de décharge de l'usine des Clées : un frontal de Bouquetin avec ses chevilles osseuses en bon état, sans la moindre marque de transport torrentiel⁵.

En dépit de la distance qui les sépare et de la dissemblance de leur situation, ces limons sont remarquables par l'identité de leur faciès⁶, qui ne peut s'expliquer que par l'uniformité de leurs conditions de sédimentation. On est donc amené à admettre que les trois gisements du Day, des Clées et de Ballaigues ne sont que les vestiges d'un dépôt beaucoup plus vaste, qui remplissait toute la gorge supérieure, le reste ayant été enlevé par l'érosion récente.

⁵ Cette pièce a été trouvée par les ouvriers de l'entreprise Perrin à Nyon, travaillant pour le compte de la Compagnie d'Entreprises et de Travaux publics à Lausanne, et aimablement offerte au Musée de l'Université où elle est exposée.

⁶ Je n'ai pas observé personnellement le gisement du Day. SCHARDT qui l'a décrit l'assimilait à celui des Clées.

D'autre part, leur homogénéité ainsi que la finesse et la régularité de leur stratification, révèlent des conditions de sédimentation parfaitement calmes, indépendantes des apports torrentiels, à l'exception toutefois du gisement de Ballaigues, situé à mi-hauteur du versant gauche, où les influences superficielles sont mieux marquées; des galets roulés en plus grand nombre et des lentilles de sables calcaires ocreux trahissent l'apport des eaux de ruissellement jurassiennes.

On s'étonne qu'une telle sédimentation ait été possible au fond de cette vallée de l'Orbe qui aurait dû être le réceptacle de tous les transports fluviaux de la région. Ceux-ci étaient donc arrêtés ou détournés avant d'y arriver, sauf à Ballaigues où se produisaient des infiltrations. Seul le glacier a pu jouer ce rôle protecteur, ce qui nous amène à penser que les délicats limons du Day et des Clées ont pris naissance à l'abri du glacier, dans des poches d'eau sous-glaciaires, et aux dépens de la moraine interne entraînée par les eaux d'infiltration.

Cette hypothèse s'accorde avec les faits observés. On comprend sans peine que la formation d'un barrage tectonique dans la gorge aval ait créé un bassin d'accumulation où l'eau de fusion a pu se maintenir sous une chape de glace à peu près immobile, et qu'il s'y soit déposé des limons stériles à varves correspondant aux périodes de gel et de fusion. La présence de quelques galets et d'un os de bouquetin s'explique sans difficulté, les uns et l'autre ayant pu tomber dans une crevasse ou être entraînés par l'eau.

De son côté, le gisement de Ballaigues, par son faciès particulier, vient corroborer ce qui précède. Il est normal en effet que des eaux de ruissellement entraînant des sables et des galets aient pu s'infiltrer sur le versant, jusqu'à ce point, d'autant mieux qu'il est situé 60 m au-dessus de la base visible du gisement du Day.

D'autres témoins semblables existent dans la vallée de l'Orbe, datant vraisemblablement d'une époque ultérieure, quand la réduction du glacier permit aux alluvions torrentielles d'atteindre le bassin de retenue. Au S du Day, un paquet de sable et de graviers conglomératisés est appliqué au versant droit de l'Orbe et paraît intercalé dans la moraine. Au-dessous de Lignerolle, des amas de graviers superficiels, disposés sur deux niveaux de terrasses, ont les caractères d'un ancien delta. Vis-à-vis des Clées, le placage morainique qui occupe le sommet du versant droit, se subdivise en une série de paliers subhorizontaux, comme s'il avait été aplani à plu-

sieurs reprises et à divers niveaux, par l'action des vagues ou des courants. Enfin, en aval des Clées, versant gauche, j'ai pu observer d'admirables ripple-marks dans un dépôt sableux superposé à la moraine de fond.

Ces divers terrains mériteraient une étude plus approfondie qui ne pourrait être réalisée que dans le cadre d'une description générale du Quaternaire de la région. Dans le problème qui nous occupe, nous les considérons comme de simples indices, grâce auxquels l'hypothèse d'une retenue d'eau paraît fondée. Il est vrai que plusieurs ont une altitude supérieure à celle du seuil rocheux qui est censé les avoir retenus. On peut écarter cette difficulté en se souvenant que leur dépôt s'est produit lors du retrait wurmien, et qu'à ce moment, le barrage tectonique devait être surmonté d'une superstructure de glace qui en augmentait la hauteur. Lié aux variations de niveau et à la fusion de la glace, alluvionné par des torrents de fonte, le lac de retenue devait être extrêmement instable; peut-être se réduisait-il à des étangs périglaciaires où finissait de fondre un lobe de glace morte. C'est ce qui expliquerait pourquoi il n'a pas laissé de terrasses, à part les lambeaux de Lignerolle, ni de restes organiques.

Quoi qu'il en soit, si le niveau de base de l'Orbe n'avait pas été si proche, ce qui a permis à la rivière de scier rapidement le barrage rocheux que le soulèvement tectonique lui avait opposé, la vallée supérieure de l'Orbe serait occupée, aujourd'hui encore, par un lac. Dès lors, on peut se demander, avec d'autres auteurs, si les lacs subalpins, situés eux aussi au débouché des vallées sur le Plateau, ne doivent pas en partie leur origine à une cause analogue, c'est-à-dire au soulèvement du bassin molassique.

Conclusions.

L'étude géologique de la vallée de l'Orbe nous a permis de reconnaître l'existence d'un *soulèvement tectonique récent*, dans la région comprise entre les Clées et Orbe.

A son tour, cette conclusion nous a amenés à reconstituer, pendant la même période, l'hydrographie régionale qui est caractérisée par les événements suivants :

1. A l'interglaciaire Riss-Wurm, l'Orbe occupait sa vallée actuelle à l'exception des deux gorges épigénétiques du Day et des Clées, jusqu'environ 2 km en aval de cette localité, d'où elle se dirigeait au S pour rejoindre à Croy le cours du Nozon.

2. Au Wurm, le soulèvement de la région aval retient les eaux de fusion du glacier, engendrant ainsi des poches sous-glaciaires, puis un lac de retenue, où se déposent divers sédiments glacio-lacustres.

3. A la disparition du glacier, l'Orbe inférieure déviée de son cours primitif, rejoint la dépression subjurassienne d'Orbe-Yverdon, en creusant dans les calcaires crétacés, un profond canyon surimposé, travail encore inachevé aujourd'hui puisque l'érosion verticale y est encore très active.

4. En même temps, le Nozon, temporairement affluent de l'Orbe, est capturé à Croy par le Nozon inférieur et retrouve ainsi son cours antérieur.

OUVRAGES CITES

- AUBERT D. — 1953. La tectonique du Mont d'Or et le décrochement de Vallorbe - Pontarlier. *Ecl. géol. helv.* 46, p. 175-186.
- BOURDON G. — 1893. Le canyon du Rhône et le lac de Genève. *Bull. Soc. Géogr.*
- CUSTER W. — 1928. Etude géologique du Pied du Jura vaudois. *Mat. carte géol. Suisse (n. S.)* 59.
- JAYET A. — 1946. A propos de l'âge maximum glaciaire quaternaire. *Ecl. géol. helv.* 38, p. 458 - 459.
- LUGEON M. — 1953. De la probabilité de déformations quaternaires de la région molassique suisse. *C. R. Soc. géol. France* 7, p. 115-117.
- ROCH E. — 1949. L'âge du relief jurassien de la montagne du Gros-Foug. *C. R. Soc. géol. France* 14, p. 341-342.
- SCHARDT H. — 1908. Dérivations glaciaires de cours d'eau dans la Suisse occidentale. *C. R. 9^e Congrès Géogr. Genève*, II, p. 307-322.