

Les formations quaternaires de la Veveyse de Fégire

Autor(en): **Arn, Robert**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **76 (1982-1983)**

Heft 362

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-278150>

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.

BULLETIN N° 268 des Laboratoires de Géologie, Minéralogie, Géophysique
et du Musée géologique de l'Université de Lausanne

Les formations quaternaires de la Veveyse de Fégire

PAR

ROBERT ARN¹

Abstract – The present course of the “Veveyse de Fégire” river transects an ancient valley which was subsequently filled. The lowest level is composed of a subglacial Rhodanian moraine of unknown extent, locally capped by organic deposits found to be $\geq 36,000$ years old, on top of which lie glacial-lacustrine deposits over 30 m thick, probably related to a period during which the Rhone glacier remained at an altitude of approximately 800 m. An upper subglacial moraine was formed during the last glaciation (25 000–15 000 BP); it reaches an altitude exceeding 1300 m. Finally, lacustrine and fluvial sediments were deposited during the lower late glacial.

INTRODUCTION

La Veveyse de Fégire prend sa source dans la bordure préalpine, au pied W du Vanil des Artses. Elle suit une ligne ESE-WNW jusqu'à sa confluence avec la Veveyse de Châtel, deux km au S de Châtel-Saint-Denis. Les trois derniers kilomètres de son cours entaillent des dépôts quaternaires importants qui n'ont jamais été étudiés jusqu'ici.

Les sondages et les tranchées de l'autoroute nationale (AR N12), et l'exploitation de deux gravières, ont fourni de nombreuses informations. La région fut ainsi, pendant un certain temps, une mine de renseignements fort utiles pour la connaissance du quaternaire lémanique.

Le soubassement rocheux est représenté à l'W par la Molasse Subalpine, au centre par une zone de Flysch et Wildflysch Subalpins, et à l'E par les calcaires «ultrahelvétiques» du Malm et du Crétacé inf. Les couches replissées et faillées plongent généralement de 30 à 50° vers l'ESE.

¹ Institut de Géologie, Collège propédeutique, 1015 Lausanne-Dorigny.

DESCRIPTIONS DES AFFLEUREMENTS ET DES SONDAGES

(voir carte nationale 1:25 000 Châtel-Saint-Denis N° 1244 et fig. 1.)

RIVE GAUCHE

Les Covats (559 850/151 100)

400 m en amont du Pont de Fégire, la Veveyse reçoit un petit affluent descendant des Allamands. Ce ruisseau a entaillé ses propres alluvions, puis une séquence compactée plus ancienne où l'on reconnaît, sur les calcaires crétacés du soubassement:

- des graviers limoneux, à galets relativement arrondis mais très mal classés, visibles sur un mètre;
- 1 m de sables et limons argileux contenant un niveau à bois à la base; j'y ai dégagé des troncs et branches de conifères ovalisés par la compaction; ils portent les marques d'un transport fluvial qui a légèrement arrondi les angles et usé l'écorce par endroits;
- environ 6 m de graviers à galets anguleux fort mal triés dont quelques-uns sont striés;
- 1 m de limons et argiles à galets striés bien stratifiés;
- puis environ 11 m d'une alternance de graviers moyens à fins, de sables et de limons plus ou moins argileux;
- 7 m de limons, sableux à la base, devenant très vite argileux vers le haut, ils contiennent quelques rares galets et présentent des figures de slumping;
- 1 m environ de graviers à matrice limono-sableuse abondante et à galets striés;
- puis à nouveau des limons sablo-argileux à galets, qui se poursuivent au moins jusqu'à 822 m où ils disparaissent sous un glissement;
- 6 m plus haut affleurent des sables devenant plus graveleux vers le haut, puis passant à
- une épaisse formation de graviers, relativement bien triés et arrondis, visibles sur environ 13 m.

Ces graviers se retrouvent quelque 160 m plus au sud, à l'intérieur de l'Y dessiné par le ruisseau (559 850/150 960). Ils sont ici observables sur toute leur puissance (20 m) et passent vers le haut à une épaisse couche d'argile à blocs rhodaniens qui est à l'origine d'un important glissement de terrain actif.

Des échantillons de 100 galets ont été prélevés dans chacune de ces deux formations supérieures. Le résultat des comptages est reporté graphiquement sur le diagramme ternaire de la figure 3.

Amont du Pont de Fégire (559 650/151 230)

250 m en amont du pont, à l'extérieur d'une courbe à droite de la rivière, la base d'un glissement de terrain a récemment flué, dégageant les dépôts suivants:

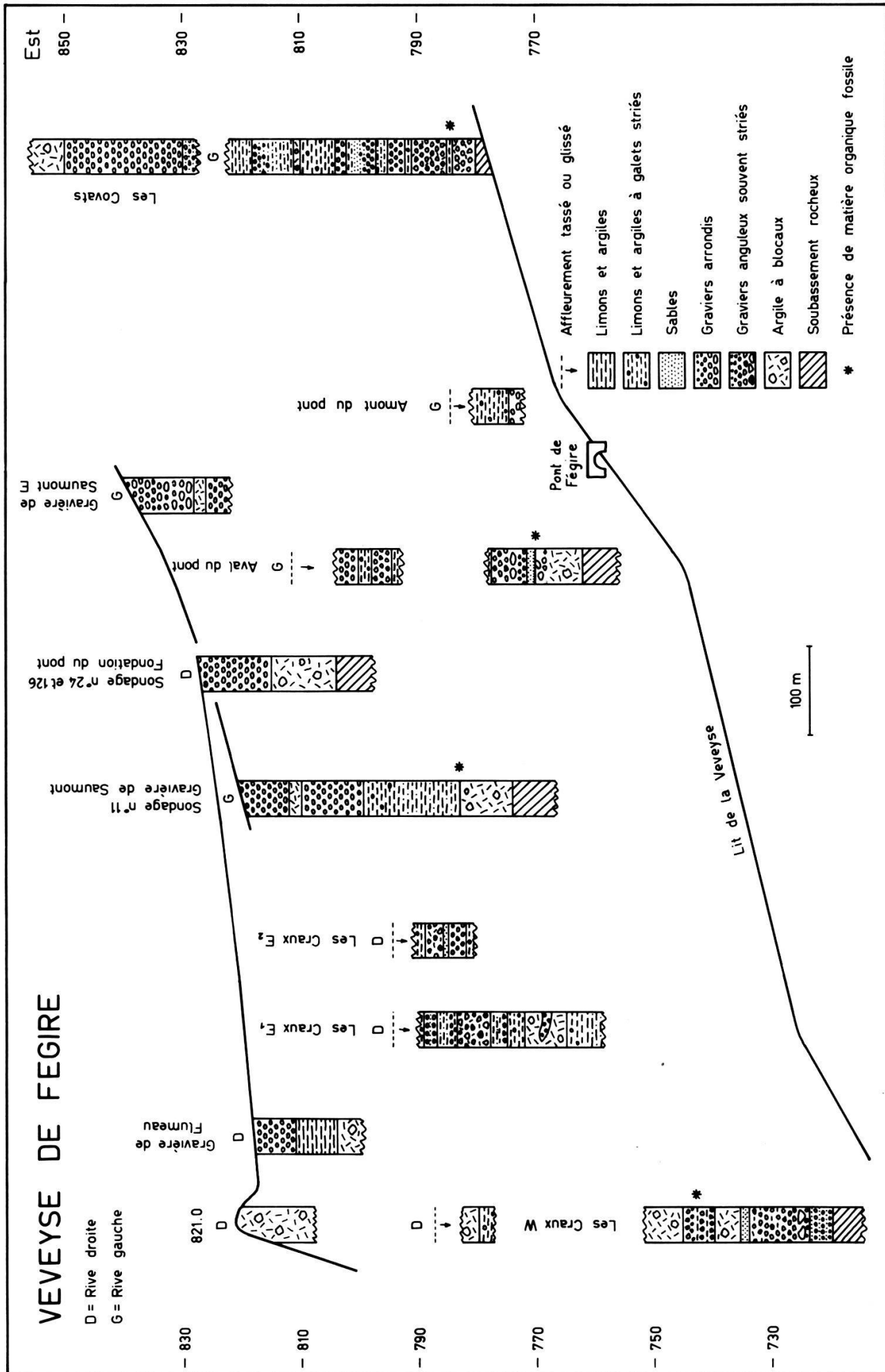


Fig. 1. — Principales coupes décrites.

– à la base, plus de 2 m de graviers à galets assez grossiers et arrondis, puis des sables limoneux gris-foncés contenant quelques rares galets striés, visibles sur environ 6 m; ces matériaux fins sont un peu déformés, traduisant ainsi leur appartenance au glissement de terrain sus-jacent.

Aval du Pont de Fégire (559 450/151 335)

200 m en aval du pont, la couverture quaternaire affleure dans une petite ravine en contrebas de la route Vevey–Châtel-Saint-Denis, de bas en haut:

- le flysch, recouvert à 763 m par 6 m d'argile à blocs,
- 2 m de blocs et graviers grossiers,
- un niveau de 0,05 à 0,1 m de limons tourbeux,
- 1,5 m de sables limono-argileux; la base présente des stratifications obliques et des ripple marks. J'y ai trouvé plusieurs branches et troncs ovalisés qui fournissent une date de sup/ = 36 000 BP (Ly-2216); la partie supérieure est stratifiée horizontalement et contient quelques galets striés;
- 1,5 m de sables et graviers fins passant brusquement à des graviers grossiers; les galets sont tous d'origine sédimentaire (calcaires et grès); les fondations de route reposent à cet endroit sur ces graviers et cachent le passage aux limons argileux stratifiés visibles dans le talus, 1 m au-dessus de la chaussée.

Les limons organiques et les sables limoneux à bois ont fait l'objet d'une analyse pollinique (voir fig. 2, Veveyse de Fégire). Les résultats sont donnés en pour-cent de la somme des pollens, Cypéracées non comprises.

Environ 15 m au-dessus de la route (558 450/151 275), un glissement a mis au jour, de bas en haut:

- des limons sablo-argileux visibles sur 1 m;
- 3,5 m de graviers à galets moyens très mal triés;
- 2 m de limons argileux stratifiés à galets striés;
- à nouveau des graviers identiques aux précédents, visibles sur 4 m.

Au-dessus, il subsiste encore une coupe à l'extrémité E de la gravière de Saumont-Derrière, de bas en haut:

- plus de 4 m de graviers sablo-limoneux à galets moyens, anguleux, assez mal triés, et sans stries;
- une argile à blocs contenant de nombreux galets de cristallin, épaisse de 1 à 2 m;
- plus de 8 m de graviers très grossiers et mal triés, avec des blocs atteignant 0,5 m de diamètre.

Ces trois formations ont été échantillonnées (voir fig. 3).

Sondages de l'AR N12

Quelque 15 sondages mécaniques ont été effectués en rive gauche pour la construction de l'autoroute au début des années 70. Le matériel n'a pas été conservé et j'ai dû me contenter des descriptions conservées au bureau

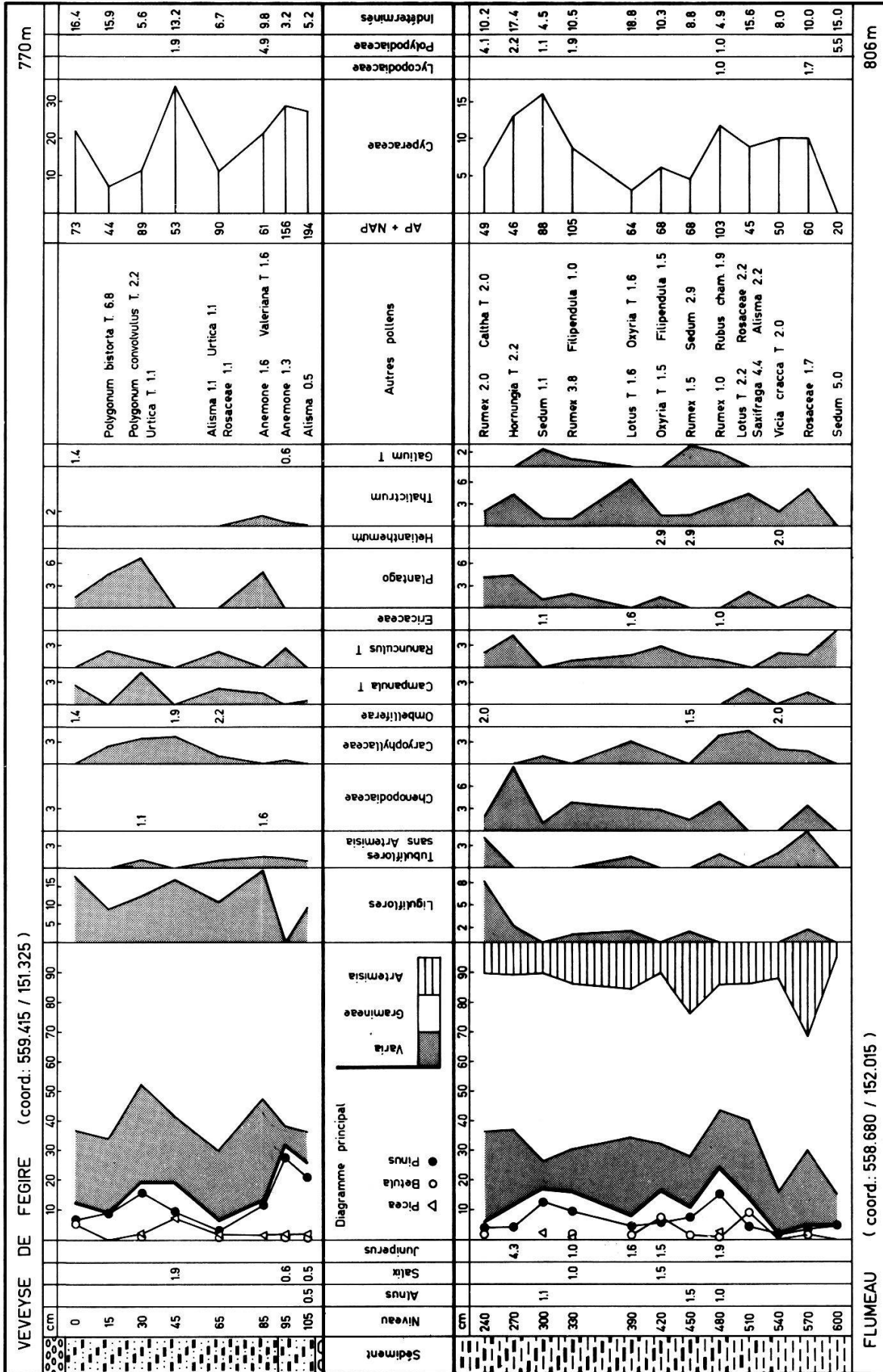


Fig. 2. - Diagrammes polliniques.

des autoroutes. Il serait trop long de faire état ici de tous ces relevés. Je me contenterai donc d'indiquer la succession des différentes unités telle qu'elle apparaît dans la plupart de ces sondages, et en particulier dans le sondage N° 11 (559 199/151 256), de bas en haut:

- Une argile à blocs contenant souvent des blocs de flysch à la base et reposant sur le Flysch, épaisseur: 10-15 m.

MM. H. Badoux et M. Weidmann m'ont aimablement signalé que cette formation a été atteinte lors des travaux de fondation de la pile N° 1 du pont, en 1977 (559 197/151 233). Les ouvriers y ont trouvé un morceau de bois à 25 m de profondeur. Le bureau technique J. Norbert a bien voulu en prendre soin et l'a envoyé à l'Institut de physique de l'Université de Berne dirigé par M. H. Oeschger. S'il ne répond pas aux demandes de datation de l'Université de Lausanne (23.1.1980 et 5.11.1980), cet institut réserve un meilleur sort aux envois des bureaux privés et a fourni un âge de «sup à 50 000 BP» en se basant sur l'inactivité en carbone 14 de l'échantillon (résultat transmis par le Laboratoire de géotechnique De Cérenville le 27.8.80).

- Des limons argilo-sableux stratifiés, avec ou sans galets isolés, contenant souvent des niveaux de graviers et de sables plus ou moins importants, épaisseur: 8-20 m.

- Des graviers sablo-limoneux compacts, épaisseur: 0-11 m.

- Des limons argileux peu sableux à nombreux galets et blocs (argile à blocs), épaisseur: 0-2 m.

Ces deux derniers termes se retrouvent sur le flanc sud de la gravière de Saumont, où l'on observe encore 6 à 8 m de graviers supérieurs grossiers et sableux.

RIVE DROITE

Sondages de l'AR N12

Plus de 20 sondages ont été réalisés. La plupart sont restés dans du matériel en glissement. Les sondages N° 24 (559 348/151 635) et N° 126 (559 355/151 664) montrent de bas en haut:

- une argile à blocs reposant sur le Flysch; elle était visible lors des travaux de fondation du pont, ce qui a permis son échantillonnage et l'analyse des galets (voir fig. 3), épaisseur: 6-12 m;

- des graviers moyens qui ont été largement entaillés par le tracé de l'autoroute, où ils ont été suivis ainsi sur près de 300 m, épaisseur: 1-13 m.

Les Craux E

Le versant forestier sis à l'E des Craux a été mis à mal par un important glissement encore très actif. En bordure W de ce dernier, deux petites ravines offrent la coupe suivante (E₁, 558 915/151 570):

- à la base, des limons argileux stratifiés à rares galets, visibles sur plus de 2 m;

– 3 m de limons argileux très graveleux, avec des niveaux de sables et de limons;

– une argile à blocs visible sur 1 à 2 m;

– légèrement plus à l'E, cette argile à blocs affleure à nouveau, sur plus de 5 m, avec une lentille de graviers fins intercalée;

– puis une alternance de limons argileux stratifiés à galets et de graviers mal triés à matrice sablo-limoneuse abondante et galets striés, sur près de 13 m;

– 0,6 m de graviers très grossiers (jusqu'à 0,2 m de diamètre);

– 2 m de limons sableux brunâtres sans galets;

– 2 m de graviers d'abord fins puis moyens.

150 m à l'E, une autre ravine (E₂, 559 050/151 575) montre de bas en haut:

– des argiles limoneuses;

– 3,5 m de graviers assez grossiers;

– un niveau de sables moyens de 0,4 m;

– 5 m d'une alternance de sables et de graviers mal triés contenant des galets striés;

– des argiles visibles sur 1 m.

Les Craux W (558 725/151 500)

L'W des Craux a été largement entaillé par une profonde ravine qui a dénudé le versant et qui débouche en surplomb dans la Veveyse à l'endroit où elle dessine un méandre à gauche. Le matériel observable est en glissement, sauf en de rares affleurements où la coupe suivante a été relevée:

– le terrain quaternaire débute 15 m au-dessus du lit de la Veveyse par 4 m de sables et graviers gris bien compactés reposant sur le Flysch;

– 10 m de graviers très limoneux à galets anguleux, contenant de nombreux niveaux de petits blocs;

– 0,7 m de sables fins indurés;

– 6 m de limons sablo-graveleux à galets striés, s'apparentant à une argile à blocs;

– 5 m de graviers limoneux contenant deux niveaux de plus de 0,5 m de limons sableux compacts; celui du haut a livré quelques pollens:

Epicéa: 2 pollens Graminée: 10 pollens

Pin: 2 pollens Cyperacée: 5 pollens

Saule: 1 pollen Autre herbacée: 2 pollens;

– une argile à blocs qui est en place sur au moins 6 m.

Cette dernière se retrouve dans la partie supérieure de la ravine où elle fait place vers le haut à des argiles fortement perturbées par le glissement. Elle affleure encore sur le flanc SE de la colline 821, au S de Flumeau.

Gravière de Flumeau

L'exploitation des graviers a cessé il y a quelques années. Les galets y sont arrondis, dans une matrice sableuse et légèrement limoneuse (voir

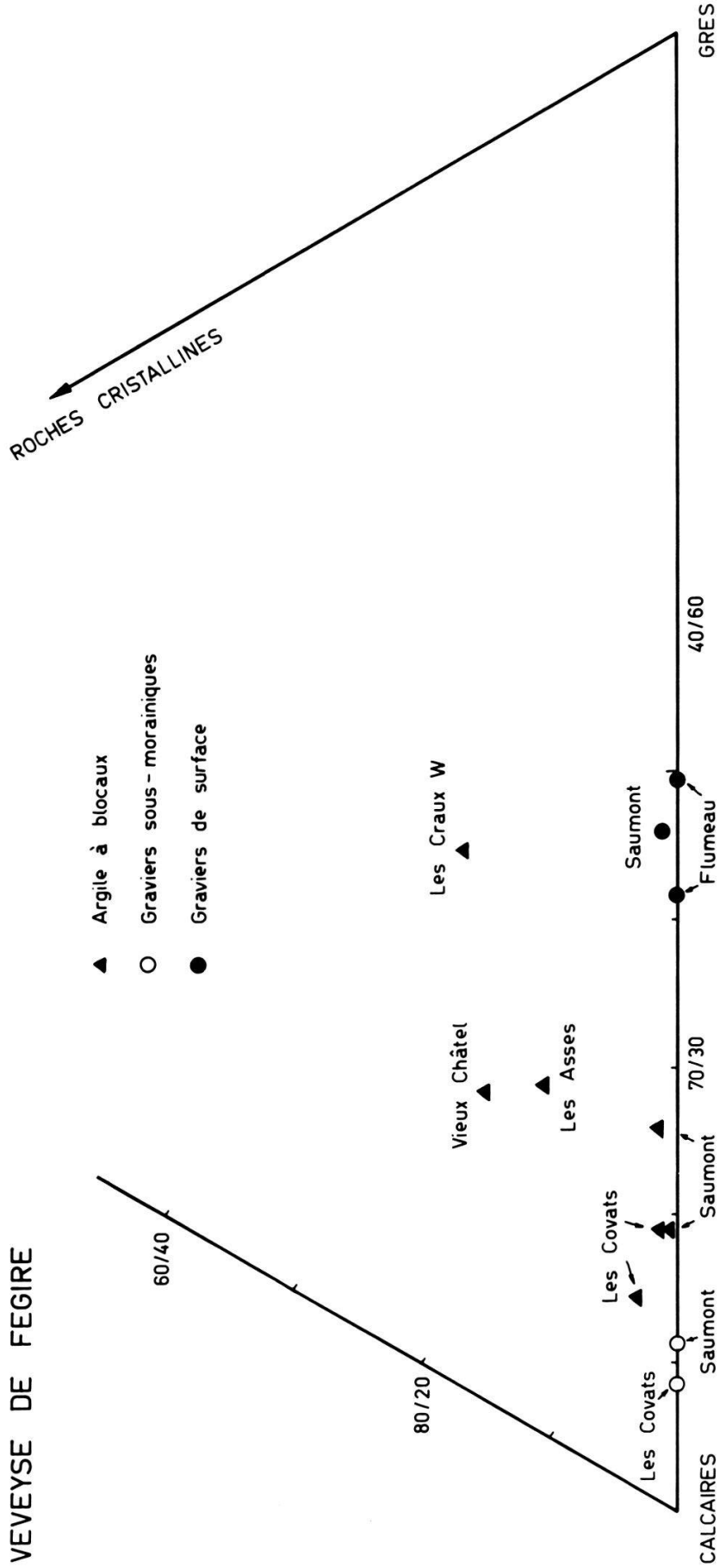
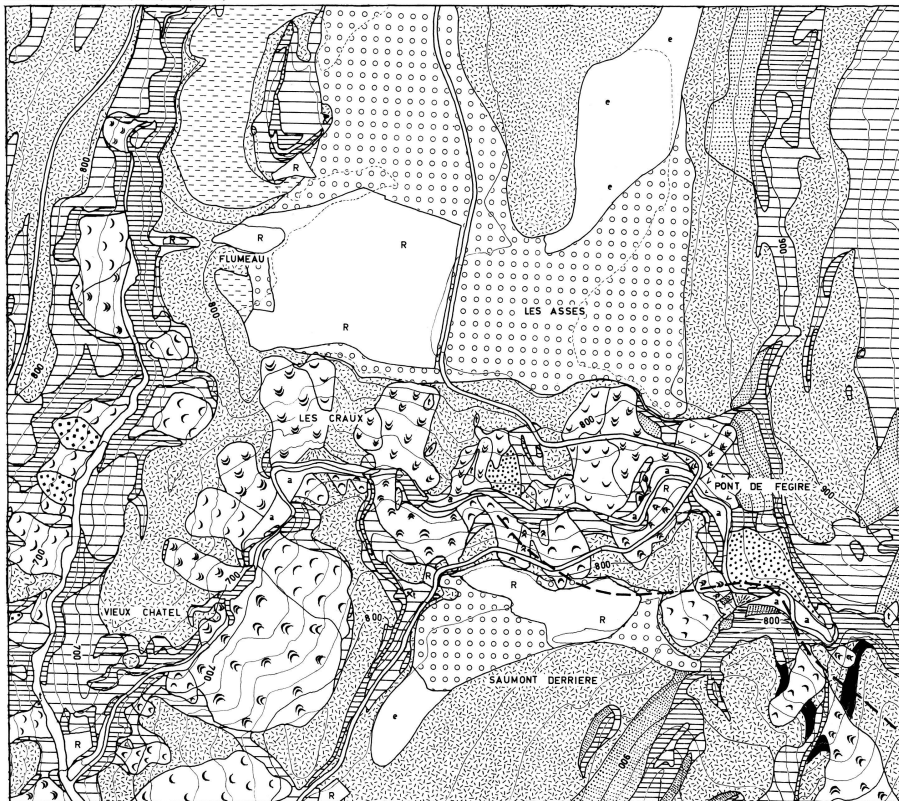
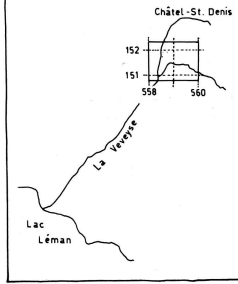


Fig. 3. - Pétrographie des formations graveleuses et morainiques.

CARTE DU QUATERNAIRE DE LA VEVEYSE DE FEGIRE



- a Alluvions
- e Eluvion
- t Tufs calcaires
- Cône de déjection
- Eboulement
- Eroulement
- Glissement actif
- Glissement stabilisé
- V Masse tassée
- R Remblai
- Sédiments lacustres
- Graviers et sables fluviaux de surface
- Moraine rhodanienne sensu lato
- Graviers fluviaux sous-morainiques
- Roche en place sous faible couverture
- Roche en place



--- Ancien cours

} Tardiglaciaire

} Glaciaire würmien



Equidistance des courbes de niveau: 20 m.

fig. 3). L'épaisseur maximale observée est de 12 m, le long de la route de Vevey–Châtel-Saint-Denis (559 075/151 750). Les travaux d'étanchéification du fond de la gravière, dans le but d'y aménager la décharge contrôlée actuelle, ont mis au jour, sous les graviers, environ 8 m de limons sableux ou argileux bien stratifiés, dépourvus de galets et reposant sur une argile à blocs.

Ces dépôts ont été recoupés plus au N par une des routes d'accès à l'AR N12 passant juste au S de la colline 839. D'E en W, les graviers deviennent plus fins et moins épais. Au N de la ferme de Flumeau (558 680/152 000), il ne reste plus que 1 à 2 m de graviers très fins et de sables grossiers recouvrant les dépôts suivants, de haut en bas:

- 2,5 m de sables fins et de limons sablo-argileux jaunes;
- 1,5 m de limons argileux et d'argiles grises ou gris-bleu;
- une argile à blocs visible sur 1 à 3 m.

Les sables et les limons jaunes forment un horizon repère que l'on peut suivre plus de 100 m le long de la route. Ils présentent souvent des ripple-marks et contiennent des niveaux centimétriques consolidés. Ils sont passablement déformés par la cryoturbation qui est responsable de la migration verticale des graviers et sables supérieurs sous forme de poches. La compaction des argiles et limons sous-jacents a également joué un rôle dans cette déformation.

Deux affleurements méritent d'être signalés plus en aval.

Le premier se situe en contrebas du chemin qui quitte le pt 741 (Vieux Châtel) vers l'E (558 530/151 135). Un petit glissement de terrain a dégagé ici une argile à blocs surmontée à 723 m par des limons argileux stratifiés.

Le second se situe sur la crête morainique, 250 m plus au N, derrière une maison (558 525/151 390). Sous un bloc de 5 à 6 m³ de poudingue de Vallorcine, j'ai observé un niveau d'argile limoneuse stratifiée contenant quelques galets striés.

INTERPRÉTATIONS

(voir fig. 4)

1. *La moraine de fond inférieure*

L'argile à blocs rencontrée en aval du Pont de Fégire et dans les fondations de la pile N° 1 du pont de l'AR N12 peut être considérée comme le dépôt morainique le plus ancien de la région étudiée. Elle repose ici directement sur la roche et se trouve sous des dépôts organiques datés de sup/= 36 000 BP. Elle n'est plus présente en amont du Pont de Fégire, soit qu'elle ne s'y soit jamais déposée, soit qu'elle ait été érodée.

En rive droite, l'argile à blocs non typique de la base de la coupe des Craux W et celle qui affleure au bas du Vieux Châtel sont également à rapporter à cet épisode glaciaire. Les graviers mal triés, anguleux et striés,

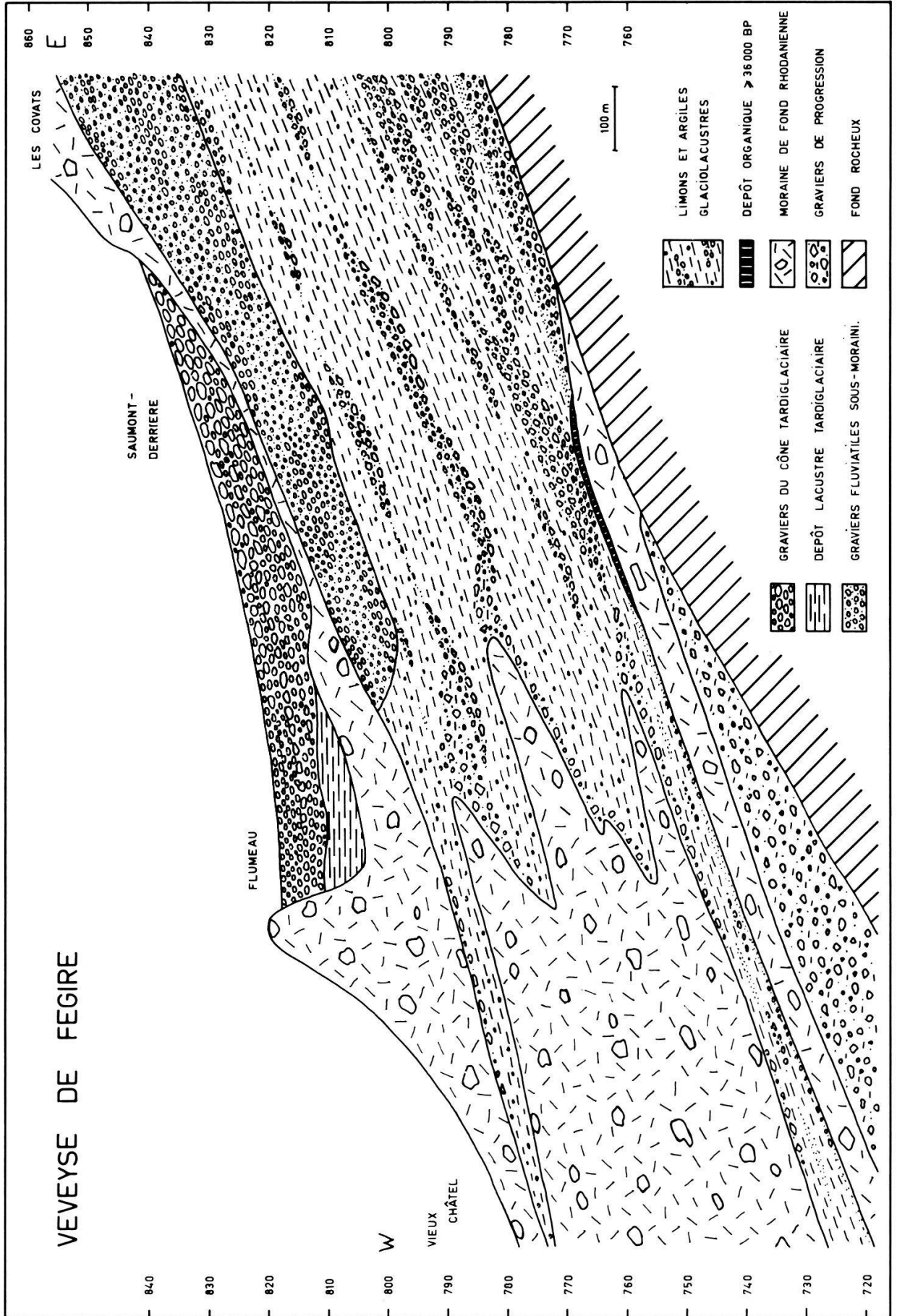


Fig. 4. - Coupe interprétative.

rencontrés sous cette moraine de fond, sont assimilables à des graviers de progression.

2. Dépôts organiques interstadiers

En aval du Pont de Fégire, la moraine de fond inférieure est recouverte par un niveau de blocs et de graviers très grossiers qui laissent supposer qu'une phase d'érosion de durée indéterminée a d'abord suivi le retrait du glacier. Viennent ensuite des dépôts organiques anciens qui sont de deux types:

a. des limons tourbeux rencontrés dans la partie tout à fait supérieure des graviers et des blocs, et ne dépassant guère 0,1 m. Il doit s'agir d'un ancien sol marécageux, comme l'indiquent les nombreux pollens de plantes palustres qu'il contient (voir fig. 2).

b. des morceaux de bois de tailles diverses, certains atteignant plus de 0,6 m de long, pris dans des sables lacustres. La partie supérieure de ces sables contient quelques galets striés alloctones, traduisant la proximité d'un glacier rhodanien en aval. Il est probable que de la glace barrait alors la vallée, déterminant un lac où se jetait la Veveyse et où flottaient de petits blocs de glace véhiculant de la moraine. Ce retour du glacier date de 36 000 ans ou plus comme en témoignent les troncs et branches qui ont été trouvés en trois endroits, à la base de la formation glacio-lacustre. Une forêt plus ou moins dense et moribonde existait donc au moins localement dans la région. Une forte érosion qui peut être liée à un permafrost ou à l'action directe du glacier l'a alors détruite.

L'analyse pollinique des limons tourbeux et de la partie inférieure des sables susjacentes montre une végétation de type froid, avec une nette dominance des herbacées. Celle-ci sont surtout représentées par les Graminées (entre 50 et 70% des pollens) et par les Composées liguliflores (10-15%). On notera la forte proportion de Cypéracées attestant d'un milieu local marécageux, et l'absence d'*Artemisia* et des autres genres pionniers qui confirme que le dépôt organique n'a pas débuté tout de suite après le retrait des glaces.

Les arbres sont représentés surtout par *Pinus*. *Picea* et *Betula* sont présents en faibles quantités. Une comparaison avec d'autres travaux palynologiques (GRÜGER, 1979; WELTEN, 1981; WOILLARD, 1979; ZAGWIJN et PAEPE, 1968) n'apporte pas de renseignements très précis sur l'âge de ce dépôt. De telles associations végétales se rencontrent généralement lors du Würm moyen (interstades de Moershoofd ou Hengelo par exemple) ou tout à la fin du Würm ancien (interstade de Dürnten (WELTEN, 1978). Cet âge peut être encore précisé en adoptant le résultat que propose le laboratoire de Berne (sup. à 50 000 BP).

3. Le glaciolacustre

Les sables à galets striés qui succèdent en continuité aux sables à bois

appartiennent déjà au glaciolacustre. Cette formation est essentiellement constituée de limons sableux ou argileux stratifiés, contenant peu ou pas de galets striés isolés. J'y ai également inclus les petits bancs de graviers interstratifiés. Ce matériel, généralement mal trié et anguleux, à matrice limoneuse parfois abondante, a un caractère plutôt fluvioglaciaire. Ce ne sont que de courts épisodes relevant d'une vidange temporaire du lac.

Dans la partie aval de la zone étudiée, le glaciolacustre manque. Il semble remplacé par les formations nettement plus morainiques de la coupe des Craux W. Dans les coupes des Craux E, les dépôts fins stratifiés sont présents, accompagnés de graviers glaciaires et de moraine de fond. Plus en amont, le caractère morainique s'atténue encore (sondages de l'AR N12). Au Covats, le glaciolacustre atteint près de 50 m d'épaisseur, et traduit une influence glaciaire nette mais lointaine.

Le barrage qui a créé ce lac suspendu peut être attribué au glacier du Rhône. Ce dernier a dû stationner en aval du Pont de Fégire pendant une assez longue période. Peut-être a-t-il oscillé plusieurs fois entre Vevey et Fégire, provoquant de courts assèchements du lac. Il apparaît dans tous les cas qu'il n'a pas dépassé la cote de 800 m pendant une période s'étendant de 36 000 ans ou plus à la dernière poussée glaciaire dont on place généralement le début vers 25 000 BP (SCHLÜCHTER, 1976).

4. *Les graviers fluviatiles inframorainiques*

Le haut de cette séquence graveleuse est encore visible actuellement à l'extrémité E de la gravière de Saumont-Derrière, où l'on observe son brusque passage à un mince niveau de moraine de fond. Les plus beaux affleurements se situent aux Covats où les graviers sont visibles sur toute leur épaisseur (20 m). Ils peuvent se suivre ensuite en direction de l'W, en rive gauche, sur une centaine de mètres. Du point de vue pétrographique, ils sont à nette dominance calcaire («Ultrahelvétique» et Préalpes Médianes), le reste étant constitué de grès du Flysch du Gurnigel (10%). Ce sont donc des graviers locaux, déposés par la Veveyse, après une vidange du lac conséquence d'un nouveau retrait rhodanien. Celui-ci a vraisemblablement été un peu plus important que les précédents, pour laisser le temps à la Veveyse de déposer cette épaisse séquence graveleuse.

5. *La moraine de fond supérieure*

Le glacier du Rhône est revenu ensuite, et a déposé une moraine de fond dont les affleurements sont nombreux. Dans la région de Flumeau, elle atteint plus de 30 m d'épaisseur, et forme la colline 821, que l'on peut considérer comme un reste de vallum, et qui peut être le témoin d'une oscillation de retrait. Ce rempart morainique autrefois plus important, est responsable de la formation d'un ancien lac situé au NE, dans lequel les sédiments fins de Flumeau se sont accumulés (voir plus loin § 6).

La moraine de fond supérieure est également visible à l'E de la gravière de Saumont où elle forme une mince bande d'environ 1 m, intercalée entre deux formations graveleuses. Plus en amont encore, son épaisseur devient considérable dans la région des Covats où elle est à l'origine d'un gros glissement de terrain.

En amont de la zone cartographiée, le versant sud de la vallée de la Veveyse, des Allamands à Issalet, est entièrement constitué par cette masse morainique qui mesure souvent plus de 100 m d'épaisseur. Ces dépôts sont fréquemment un peu stratifiés, mais leur granulométrie ne s'éloigne guère de celle d'une argile à blocs. Dans la région de La Joux, la moraine rhodanienne affleure encore jusque vers 1200 m dans les ravins qui jalonnent le cours de la Veveyse. Elle est recouverte d'une moraine locale limitée à l'W par un vallum très net situé 500 m au N de la Petite Bonavau (562 850/149 815). En amont des Petites Preises, la branche S de la rivière descendant de la Cape au Moine coule sur cette moraine locale. La branche N a vigoureusement entaillé le substratum rocheux, ainsi que des dépôts quaternaires assez importants. J'y ai observé, à l'E de Pontet, une dernière moraine de fond rhodanienne à 1310 m (564 510/149 575). Elle est surmontée par 5 m de limons et argiles glaciolacustres à galets, puis par un cailloutis argilo-sableux constitué de galets locaux très anguleux, mais non striés.

Lors de sa dernière grande avancée, le glacier du Rhône semble donc avoir atteint une altitude élevée contre le flanc W des Préalpes bordières. Ses traces peuvent être suivies en continu au moins jusqu'à 1200 m et probablement 1310 m. Les anciens auteurs signalent de l'erratique rhodanien au Nord des Pléiades (1335 m), au Mont-Corbetta (1375 m) (GAGNEBIN, 1922), à Borbuintze (1390 m), et aux Alpettes (1350 m), (A. FAVRE, 1898). GAGNEBIN (1924) pense même que les sommets des Préalpes bordières tels que les Pléiades, Corbetta et le Niremout ont été recouverts par le glacier würmien. JACKLI (1970) est du même avis. Cela n'est pas impossible, mais il n'y a pas à ce jour d'élément de datation précis permettant de l'affirmer.

Le dernier glacier würmien a dû dans tous les cas franchir le col des Tenasses (1250 m environ) pour déposer l'imposante masse morainique du cours médian de la Veveyse de Fégire. Il a également dû passer le col des Joncs (1200 m), au S des Paccots: c'est la façon la plus simple d'expliquer les grosses accumulations glaciaires qui, à l'instar de celles de la Veveyse de Fégire, comblent la Veveyse de Châtel entre les Mayens et Creux des Tables.

La moraine locale superposée aux dépôts rhodaniens, que l'on rencontre entre La Joux et Guedères, traduit vraisemblablement une récurrence du glacier de Fégire. Les cirques de Saudanne et de Grande Bonavau, sur le flanc NW du Molard, ont également connu des petits glaciers récurrents, comme le montre GAGNEBIN (1922) sur sa carte des Préalpes. La

région étudiée ne fournit pas d'éléments permettant de dater ces réavancées. Elles n'ont rien d'extraordinaire puisque tous les géologues qui ont effectué des levés dans les Préalpes et les Hautes Alpes calcaires signalent des moraines locales recouvrant la moraine rhodanienne (voir les feuilles de l'Atlas géologique au 1:25 000, Montreux, Monthey, Dent de Morcles, etc.). Des dépôts locaux et les différents stades des glaciers responsables ont été cartographiés et étudiés en détail en Valais par BURRI (1974), WINISTORFER (1977), et AUBERT (1980), et sont attribués sans certitude à la période des Dryas.

6. *Les dépôts lacustres tardiglaciaires*

Une analyse pollinique sommaire des sables, limons et argiles stratifiés de Flumeau permet de les placer au début du tardiglaciaire (zone 1a₁ et 1a₂), à la base du Dryas ancien inférieur (voir. fig. 2). La présence de pollens de *Picea* et *Alnus* dans un dépôt d'un tel âge n'est pas courante. Elle peut être attribuée à du remaniement.

7. *Les graviers fluviatiles de surface*

Les sédiments lacustres sont recouverts par des sables et graviers largement exploités à Flumeau. En rive droite, je les ai également observés au sommet du versant des Craux, et tout au long de la tranchée de l'autoroute. En rive gauche, ils affleurent dans la gravière de Saumont où ils sont plus grossiers, surtout à l'E de l'exploitation. Une grano-décroissance nette est ainsi observable d'amont en aval.

Péetrographiquement, le matériel est presque exclusivement constitué de calcaire (55%) et de grès (44%) locaux. Il y a toutefois quelques rares galets cristallins. La proportion de grès est beaucoup plus élevée que celle des graviers fluviatiles inframorainiques. Cette différence peut s'expliquer par les dépôts morainiques survenus entre-temps dans la vallée de la Veveyse. Ils ont d'une part fourni un peu de matériel cristallin alloctone, et d'autre part ont soustrait de larges surfaces de calcaires à l'érosion.

J'attribue ce dépôt de graviers à un vaste cône d'épandage de la Veveyse de Fégire débouchant sur une surface morainique peu inclinée. Ces graviers ont été par la suite entaillés puis séparés par le creusement de la vallée actuelle.

CONCLUSIONS

La moraine de fond inférieure et les sédiments glaciolacustres et fluvio-glaciaires ont comblé une ancienne vallée dont il subsiste deux segments fossiles. Le premier se situe dans la région des Covats–Les Allamands. L'ancienne vallée suit ici un tracé parallèle à l'actuel, quelque 100 à 200 m plus au S. Son extrémité W affleure dans la ravine décrite des Covats. L'autre extrémité doit se situer à l'E du pt 961 (Les Allamands).

Le second tronçon débute 200 m en amont du Pont de Fégire, et prend une direction W, puis NW, pour déboucher dans la vallée actuelle à la hauteur du nouveau pont autoroutier.

L'étude du remplissage de cette ancienne vallée montre donc une première moraine rhodanienne datée de sup/= 36 000 ans, voir de plus de 50 000 ans, et d'extension inconnue. Elle est suivie par des dépôts glaciolacustres liés à un stationnement du glacier du Rhône aux environs de 800 m. Une dernière et importante extension glaciaire a ensuite recouvert ces dépôts et semble avoir atteint au moins 1300 m. Deux problèmes principaux sont à résoudre:

1. – Quel est l'âge du creusement de l'ancienne vallée?
2. – Quel est l'âge de la moraine de fond inférieure?

1. – Il est généralement admis (GAGNEBIN, 1937) que l'érosion fluviale et l'encaissement des rivières qui en résulte ont lieu durant les périodes interglaciaires. C'est une conception qui est née à l'époque où l'on ne distinguait que quatre glaciations, chacune se concrétisant par une seule et importante avance glaciaire. Les travaux des palynologues hollandais, il y a près de 30 ans, nous ont appris que chacune des glaciations, et notamment la dernière, peuvent comporter des épisodes chauds provoquant un retrait momentané des glaces. Ces interstades ont dû connaître, à l'instar des interglaciaires, une érosion fluviale active. L'ancienne vallée de Fégire peut donc s'être formée lors du dernier interglaciaire Riss-Würm, ou lors de la série d'interstades chauds du Würm ancien.

2. – La dernière glaciation, selon l'avis de la plupart des auteurs, s'est produite entre 25 000 et 15 000 BP. L'âge de l'avancée précédente est au contraire controversé. La conception classique la place au milieu du Würm, vers 55 000 BP (ZAGWIJN et PAEPE, 1968; SCHLÜCHTER, 1976). WELTEN (1981) admet également une oscillation importante à cette époque, mais a mis en évidence une première et plus forte invasion glaciaire (Turicum 1) succédant immédiatement à l'interglaciaire Riss-Würm.

En Basse-Gruyère, MORNOD (1947) a distingué deux «complexes glaciaires», un inférieur, qualifié de rissien, et un supérieur würmien. VAN DER MEER (1982) a repris l'étude de cette région de Fribourg, et attribue la moraine inférieure au Turicum 1 de WELTEN et la moraine supérieure à la dernière glaciation würmienne.

Les formations quaternaires de la Veveyse de Fégire n'offrent pas d'arguments décisifs permettant de caler chronologiquement la moraine de fond inférieure. Ce premier dépôt glaciaire peut être placé au début du Würm moyen (Turicum 4) ou au début du Würm ancien (Turicum 1). Les deux possibilités évoquées aux § 1 et 2 sont représentées sur le tableau 1.

Ans BP	NW Europe (Zagwijn, 1961)	Alpes (Welten, 1978)	Proposition 1	Proposition 2		
10'000	Tardiglaciaire	Tardiglaciaire	Graviers fluviat. de surface Sédim. lacustres de Flumeau	Graviers fluviat. de surface Sédim. lacustres de Flumeau		
20'000	Weichselien récent	Turicum 6 Würm récent	Moraine de fond supérieure	Moraine de fond supérieure		
30'000	Denekamp	Würm moyen	Glaciolacustre	Glaciolacustre		
40'000	Hengelo				Dépôts organiques \approx 36'000 BP	Dépôts organiques \approx 36'000 BP
50'000	Moershoofd				Erosion partielle de la moraine inférieure	Erosion partielle de la moraine inférieure
60'000	Weichselien ancien	Turicum 4 Dürnten	Erosion partielle de la moraine inférieure	Moraine de fond inférieure		
70'000	Weichselien précoce	Turicum 1			Creusement de la vallée préwürmienne	
80'000	Eemien	Interglaciaire R-W	Creusement de la vallée préwürmienne			

Tabl. 1. - Corrélations possibles avec la chronologie européenne.

Cette étude a été réalisée grâce à l'aide financière du Fonds national suisse de la recherche scientifique, requête N° 2.678-0.80.

Je remercie M. le Professeur Marcel BURRI et M. Marc WEIDMANN, directeur du Musée géologique de Lausanne, qui ont bien voulu relire ce travail et y apporter des informations et commentaires précieux.

OUVRAGES CITÉS

- AUBERT, D. 1980. – Les stades de retrait des glaciers du Haut-Valais. *Bull. Murithienne* 97, 101-169.
- BURRI, M. 1974. – Histoire et préhistoire glaciaires des vallées des Drances (Valais). *Eclog. geol. Helvet.* 67/1, 135-154.
- FAVRE, Alph. 1898. – Texte explicatif de la carte du phénomène erratique et des anciens glaciers du versant nord des Alpes suisses et de la chaîne du Mont-Blanc. *Mat. Carte géol. Suisse*, 28^e livr.
- GAGNEBIN, E. 1922. – Carte géologique des Préalpes entre Montreux et le Moléson et du Mont-Pèlerin. *Mat. Carte géol. Suisse*, carte spéc. 99.
- 1924. – Description géologique des Préalpes bordières entre Montreux et Semsales. *Mém. Soc. vaud. Sc. nat.* 2, 1-70.
- 1937. – Les invasions glaciaires dans le bassin du Léman. *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* 59, 335-416.
- GRUGER, E. 1979. – Spätriss, Riss-Würm und Frühwürm am Samerberg in Oberbayern. Ein vegetationsgeschichtlicher Beitrag zur Gliederung des Jungpleistizäns. *Geologica Bavaria* 80, 5-64.
- JACKLI, H. 1970. – La Suisse durant la dernière période glaciaire. *Atlas de la Suisse*, 1:550 000. Service topographique fédéral, Wabern-Bern.
- MORNOD, L. 1947. – Sur les dépôts glaciaires de la vallée de la Sarine en Basse-Gruyère. *Eclog. geol. Helvet.* 40/1, 15-35.
- SCHLÜCHTER, C. 1976. – Geologische Untersuchungen im Quartär des Aaretals südlich von Bern. *Mat. Carte géol. Suisse*, 148^e livr.
- VAN DER MEER, J. J. M. 1982. – The Fribourg Area, Switzerland. A study in Quaternary geology and soil development. Publ. Fys. Geogr. Bodemk. Lab. Univ. Amsterdam, 32.
- WELTEN, M. 1978. – Gletscher und Vegetation im Lauf der letzten hunderttausend Jahre. Vorläufige Mitteilung. *Verh. Schweiz. natf. Ges.* 158.
- 1981. – Verdrängung und Vernichtung der ausspruchsvollen Gehölze am Beginn der letzten Eiszeit und Korrelation der Frühwürm-Interstadiale in Mittel- und Nordeuropa. *Eiszeitalter u. Gegenwart* 31, 187-202.
- WINISTORFER, J. 1977. – Paléogéographie des stades glaciaires des vallées de la rive gauche du Rhône entre Viège et Aproz (VS). *Bull. Murithienne* 94, 3-65.
- WOILLARD, G. 1979. – The last Interglacial-Glacial cycle at Grande Pile in northeastern France. *Bull. Soc. belge Géol.* 88, 51-69.
- ZAGWIJN, W. H. & PAEPE, R. 1968. – Die Stratigraphie der weichselzeitlichen Ablagerungen der Niederlande und Belgiens. *Eiszeitalter u. Gegenwart* 19, 129-146.

Manuscrit reçu le 10 août 1982.

