Zeitschrift: Mémoires de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles. Géologie et géographie = Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Freiburg. Geologie und Geographie

Herausgeber: Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles

Band: 11 (1932-1941)

Heft: 1: Étude monographique du Vully fribourgeois et de son Vignoble

Artikel: Étude monographique du Vully fribourgeois et de son Vignoble

Autor: Zimmermann, Paul

Kapitel: I: Le cadre géographique

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-307159

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: 05.07.2025

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

I. LE CADRE GÉOGRAPHIQUE

1. VUE GÉNÉRALE ET LIMITES

Le Vully, petite région naturelle caractérisée par son altitude et son isolement, est un promontoire, un fragment du Moyen-Pays, orienté S.-W.—N.-E., s'élevant entre la dépression aventicienne où gît le lac de Morat et celle du lac de Neuchâtel. Cette contrée comprend un territoire fribourgeois: les communes du Haut- et du Bas-Vully et un autre vaudois: le Cercle de Cudrefin, du district d'Avenches.

Le Vully actuel ne représente qu'une partie de la belle unité que fut, au moyen âge, le Pagus Villacensis, qui s'étendait jusqu'à Grandcour, Cugy (Cubizaca) et Lully (Lulliacum) aux portes d'Estavayer, c.-à-d. dans la région où la presqu'île vulliéraine se rattache à la masse compacte du plateau.

Que l'on contemple le Vully d'Avenches, de Morat ou de Neuchâtel, il apparaît toujours comme une petite chaîne de montagnes, abaissée au S.-W. et relevée au N.-E. (fig. 1). L'idée de mont que le Vully suggérait aux anciennes populations, les a inspirées dans la dénomination des noms de lieux ainsi: Joressant (bois de montagne), Charmontel, Chaumont (chaud mont), Le Mont, Montet (Monticulum), Montmagny (Mons Magnus), Mombet.

Le Vully peut se diviser en deux parties:

1° La partie N.-E., la plus élevée et qui a reçu l'appellation populaire de « Mont-Vully », s'élève à Plan-Châtel, son point culminant, à 656 m. d'altitude et tombe brusquement sur le Grand-Marais, après s'être étalée en un plateau légèrement arrondi, qui va en pente douce se terminer dans la dépression de Mur dont les points les plus bas sont jalonnés par la frontière vaudoise-fribourgeoise, vraie limite naturelle imposée par les conditions géographiques. Ce mont est caractérisé par sa forme mas-

(Photo prise du Löwenberg) Fig. 1. V

sive, son altitude et ses ravins ou « vaux » qui, entaillant ses flancs, lui communiquent un relief quelque peu tourmenté.

2° La partie S.-W., au relief plus doux, plus effacé, est formée d'une série de collines boisées, qui s'étendent de la dépression de Mur à celle de Delley-Les Friques, en passant par les points culminants du Bois de la Lour et de la Côte aux Moines (Charmontel) 594 m.

Dans l'étude qui va suivre nous ne nous occuperons que de la partie fribourgeoise, le Mont-Vully qui, dans le cadre général, forme une entité géographique bien déterminée, sur laquelle s'est développé un type humain particulier.

Ce qui caractérise cette région et lui donne sa personnalité géographique, c'est qu'on y trouve partout, dans le dessin du paysage, l'association la plus parfaite de l'élément naturel et de l'élément humain. Dans aucune autre partie du canton, l'homme n'a agi sur la nature d'une façon plus efficace, plus énergique. Sur le rivage du lac de Morat et dans le Grand-Marais, la culture

nérale. (Phot. Zimmermann)

a conquis les champs inondés, fixé et amendé les terres tourbeuses ; les pentes déclives du mont ont appris à nourrir la vigne, les endroits rocheux même n'ont pas été laissés stériles, la terre a été en quelque sorte régénérée par l'ingéniosité et le travail du Vulliérain.

Nous allons chercher à rendre la physionomie propre et l'individualité expressive du Vully, à mettre en plein relief la grâce et la richesse de cette partie de la terre fribourgeoise.

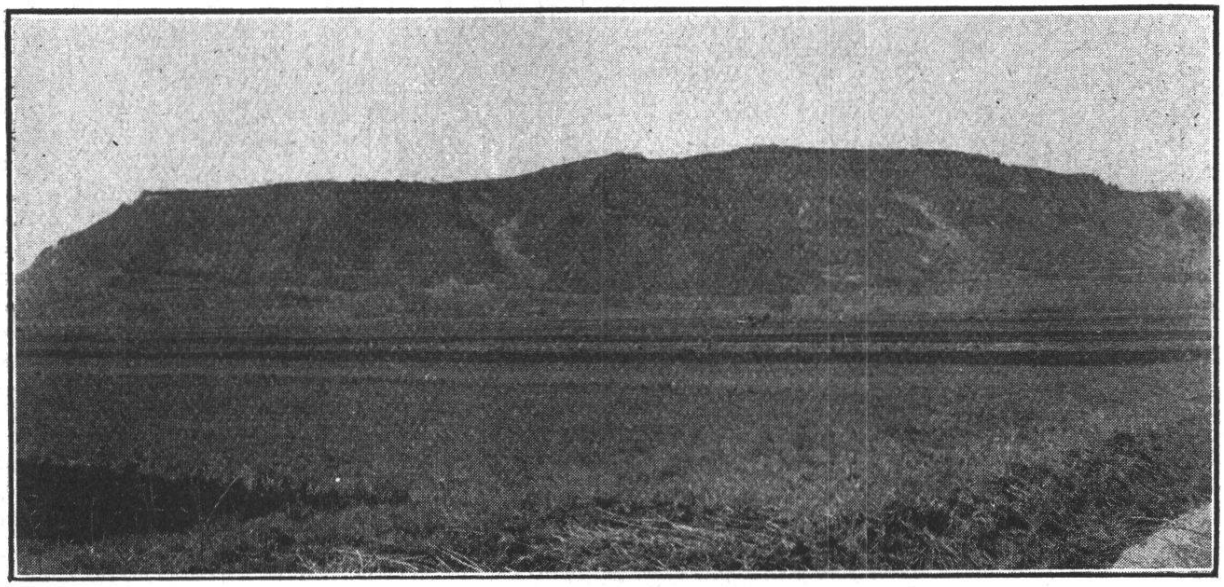
2. LA NATURE DES TERRAINS ET LE RELIEF DU SOL

La pente de la plate-forme molassique du Moyen-Pays va en s'abaissant des Alpes au Jura, si bien que le drainage du Plateau suisse se fait par la gouttière subjurassienne occupée dans sa partie S.-W. par les lacs résiduels de Neuchâtel, Bienne et Mo-

rat. Au début du quaternaire existait sur l'emplacement de ces lacs, tout un système de vallées parallèles au Jura (thalwegs de la Mantue et de la Thielle, de la Broye et de la Petite-Glâne, etc.)

(Photo Zimmermann)

Fig. 2. Le Mont-Vully vu de Cudrefin
(à droite la dépression de Mur).



(Photo Zimmermann)

Fig. 3. Le Mont-Vully vu d'Anet (flanc N.).

et qui écoulaient leurs eaux dans l'Aar. Pendant le pleistocène, les eaux de fusion du glacier du Rhône ont donné naissance à deux torrents sous-glaciaires qui se réunissaient vers Soleure.

L'eau de ces torrents a profondément attaqué les thalwegs primitifs en les transformant en deux sillons « surcreusés », l'un est occupé actuellement par les lacs de Neuchâtel et Bienne et l'autre, s'étendant de la région de Payerne à Soleure, est presque entièrement comblé de nos jours, sauf la dépression occupée par le lac de Morat. Ces deux sillons sont séparés par une échine longitudinale, un « Inselberg », la presqu'île vulliéraine.

Cette butte témoin a sa pente douce au S.-W., c.-à-d. vers l'amont du glacier et sa partie la plus élevée au N.-E., tournée vers l'aval, où elle se termine par une brusque dénivellation sur le Grand-Marais. Ici, elle a été complètement emportée par le glacier et ce n'est que plus loin, au Brüttelenberg-Jensberg, qu'elle subsiste encore.

Le Mont-Vully est entièrement constitué par des marnes et des grès appartenant aux étages aquitanien et burdigalien. La molasse d'eau douce inférieure (aquitanien) d'une puissance visible de 165 m. consti-

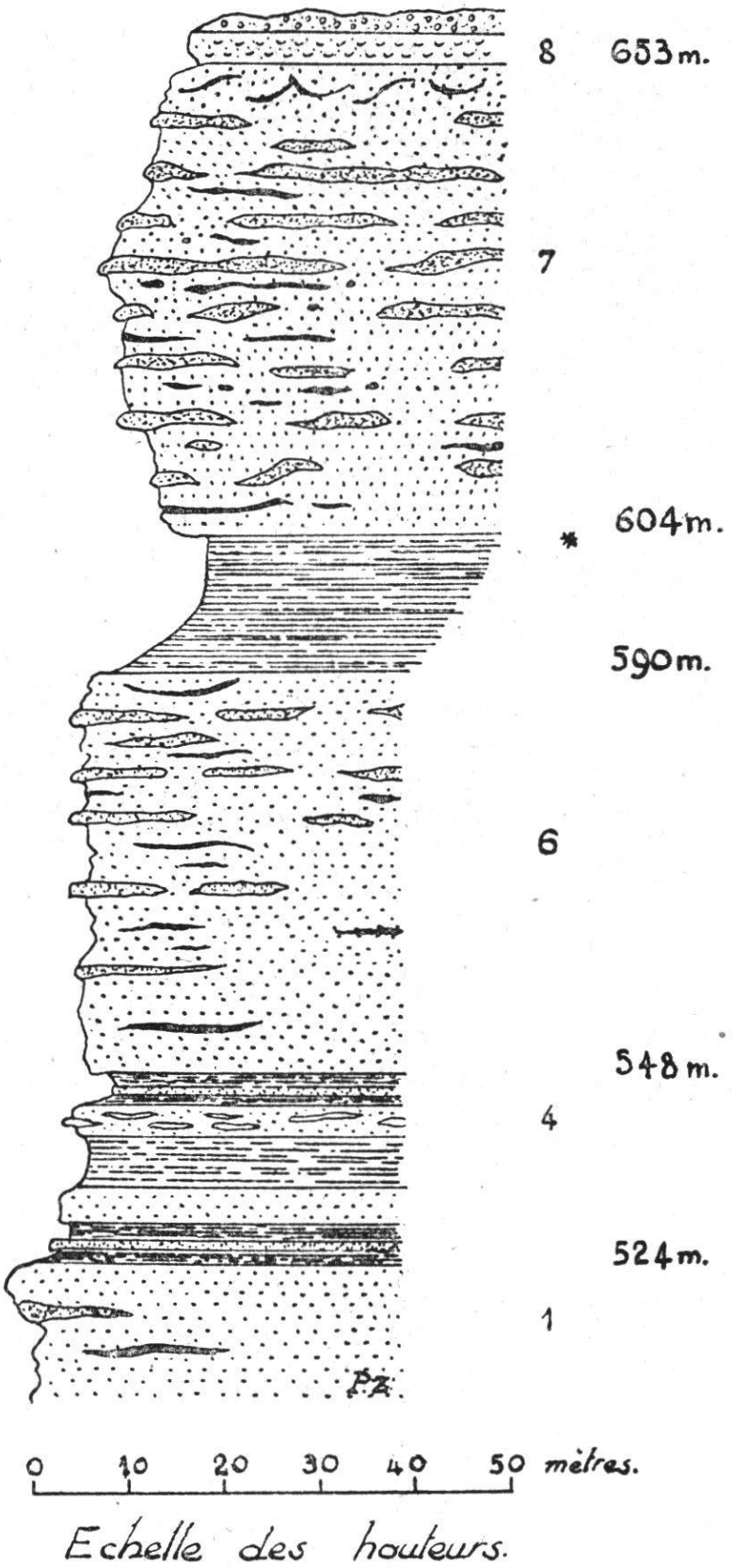
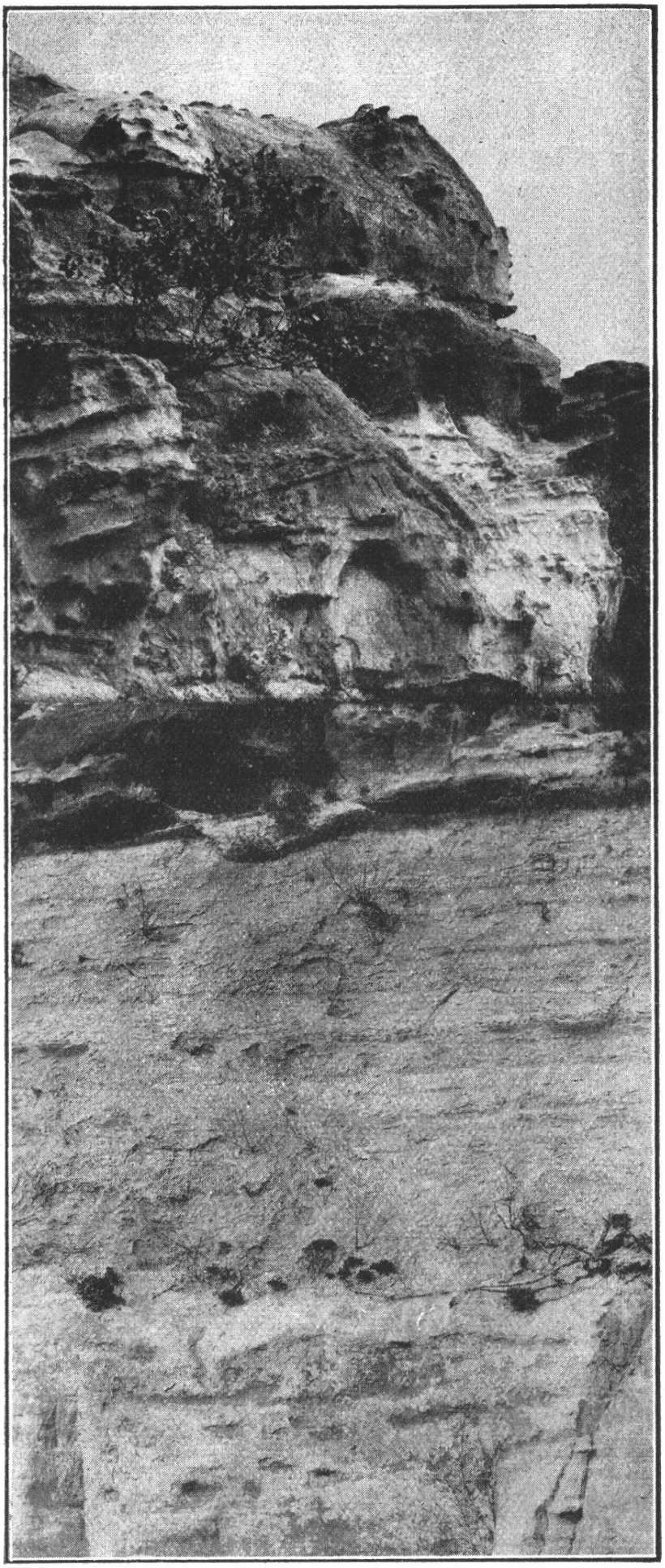


Fig. 4. Profil stratigraphique des terrains du Mont.
(Route Sugiez-Plan-Châtel.)
1, 4, 6: Molasse aquitanienne ; 7: Mol. burd. ; 8: Grès coq.



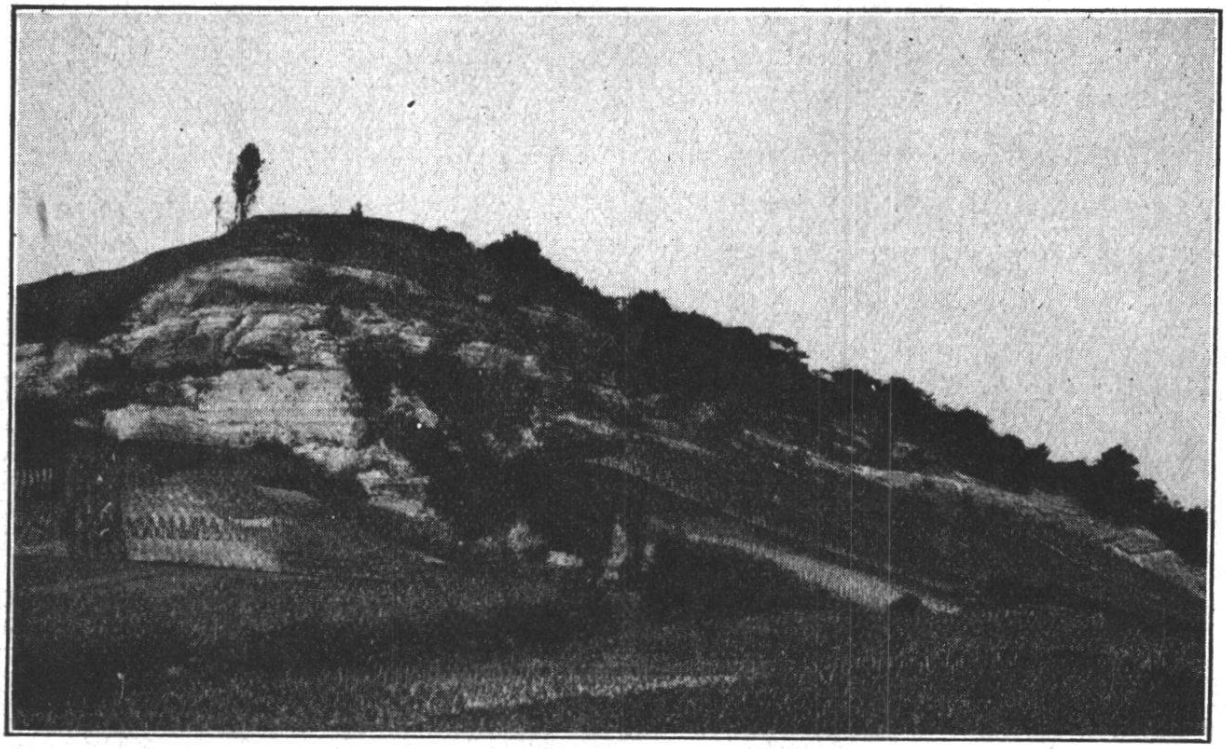
(Phot. Zimmermann)

Fig. 5. En haut: Molasse à «grumeaux» curieusement travaillée par l'érosion, à la base: marnes bigarées de l'Aquitanien.

(Phot. prise dans le Vaux de Praz)

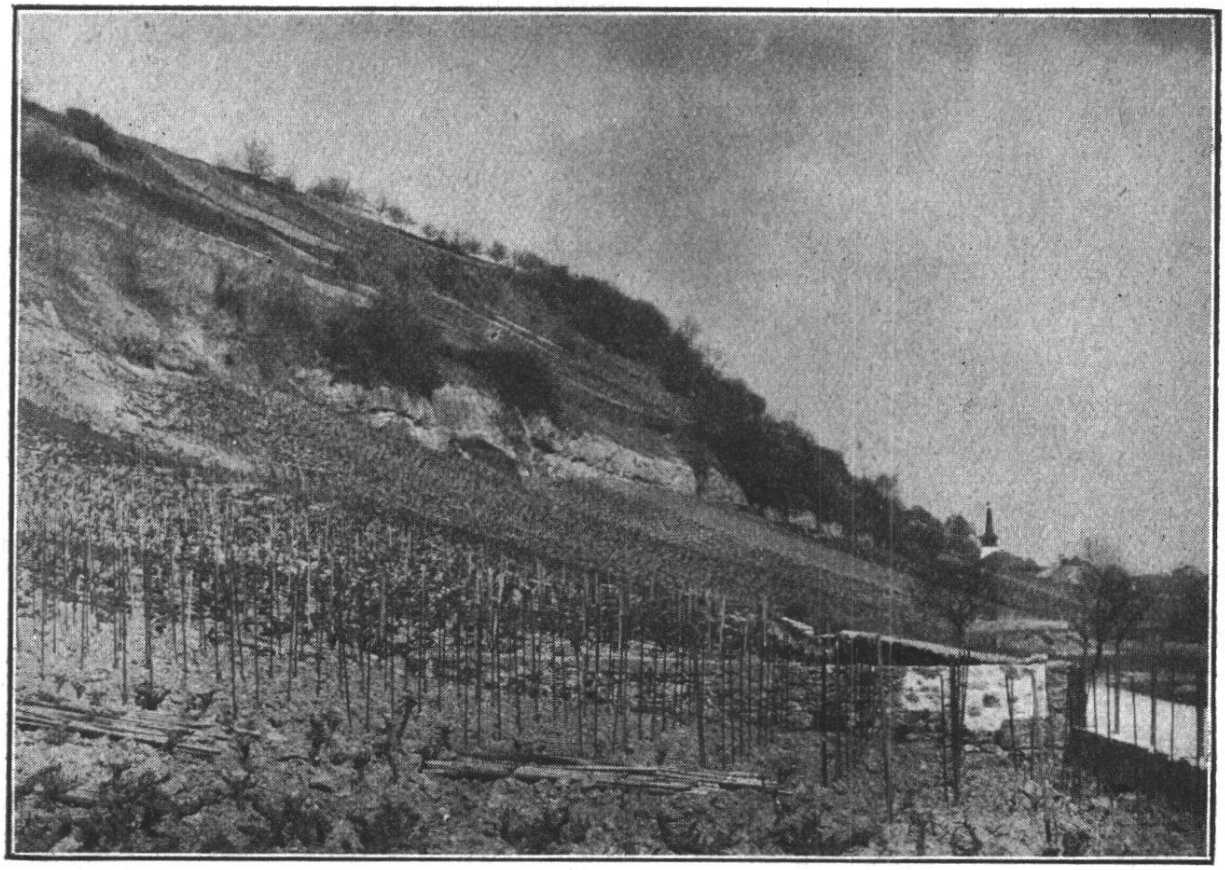
tue la plus grande masse du mont. C'est le long de la route Sugiez—Plan-Châtel que nous avons étudié cette formation caractérisée par l'alternance de bancs de marne bigarée et de grès (fig. 4). Les assises de grès d'une épaisseur variable (0,50 m. à 42 m.) sont constituées par un sable fin, renfermant peu de mica, de couleur généralement gris-jaunâtre qui se nuance par place en bleu ou en rouge. Ces grès sont si friables, qu'ils se laissent facilement réduire en sable sous la simple pression des doigts. Dès l'altitude 548-590 m. apparaît un banc de grès présentant une structure bien différente des bancs sous-jacents. Cette assise parcourue par des fractures, homogène à sa base, renferme de faibles traînées de marne jaune, rouge, bleue, d'une épaisseur variant de 1 à 15 cm. Les marnes y sont sous forme de noyaux pouvant atteindre la grosseur d'une noix, ce qui donne à ces couches un peu l'aspect d'un conglomérat. Ce grès (couche N° 6, fig. 4) contient également des fragments de calcaire blanchâtre qui peuvent être à l'état disséminé ou être mélangés aux traînées marneuses. Au fur et à mesure que l'on s'élève, on passe sans transition brusque, du grès uniforme de la base à un grès contenant des « grumeaux » parfaitement rectangulaires faisant saillie et disposés dans le sens de la stratification. La composition de ces grumeaux est la même que celle de la masse du banc, mais elle s'en différencie par la plus grande dureté de son ciment. Ce grès contient en outre de place en place des « coins marneux ». C'est dans le chemin creux (alt. 560 m.), qui mène de la route militaire à la route du Vaux de Nant, qu'il est possible de l'étudier. Les agents athmosphériques ont curieusement travaillé ce type de grès en mettant en relief les lignes de plus grande résistance de la roche (fig. 5 et 6).

Dans la molasse d'eau douce inférieure ce sont les marnes qui jouent le plus grand rôle et qui caractérisent la formation. Intercalées entre les bancs de grès, elles ont une pâte fine, sont peu compactes et très feuilletées. Leur épaisseur, qui peut ne pas être constante sur le développement d'une même couche, varie de quelques centimètres à 10 m. environ. Dans une assise marneuse, la couleur se distribue par bandes: jaune, gris, bleu, mais c'est surtout le rouge qui domine. Une magnifique coupe de ce terrain se trouve le long de la route qui conduit de Praz à « Sur-le-mont-de-Praz » (fig. 5). Ces marnes peu consistantes s'éboulent faci-



(Phot. prise au-dessus de Praz.) (Phot. Zimmermann)

Fig. 6. Banc de molasse d'eau douce dominant le vignoble.
A remarquer les ébauches d'entonnoirs.



(Phot. Zimmermann)

Fig. 7. Les côtes de Fischilling: Ancienne falaise du Lac de Soleure disparaissant sous le talus d'éboulis.

lement et ce sont elles qui ont en partie recouvert, sur le flanc S. du mont, les bancs gréseux qui ne font plus qu'affleurer par place en formant des gradins atténués (fig. 7).

La dernière assise marneuse se termine à l'altitude de 604 m. Nous y avons trouvé quelques Helix et Planorbis, tout à fait caractéristiques de cette formation d'eau douce. Au-dessus, en concordance parfaite, repose une assise de grès d'une puissance de

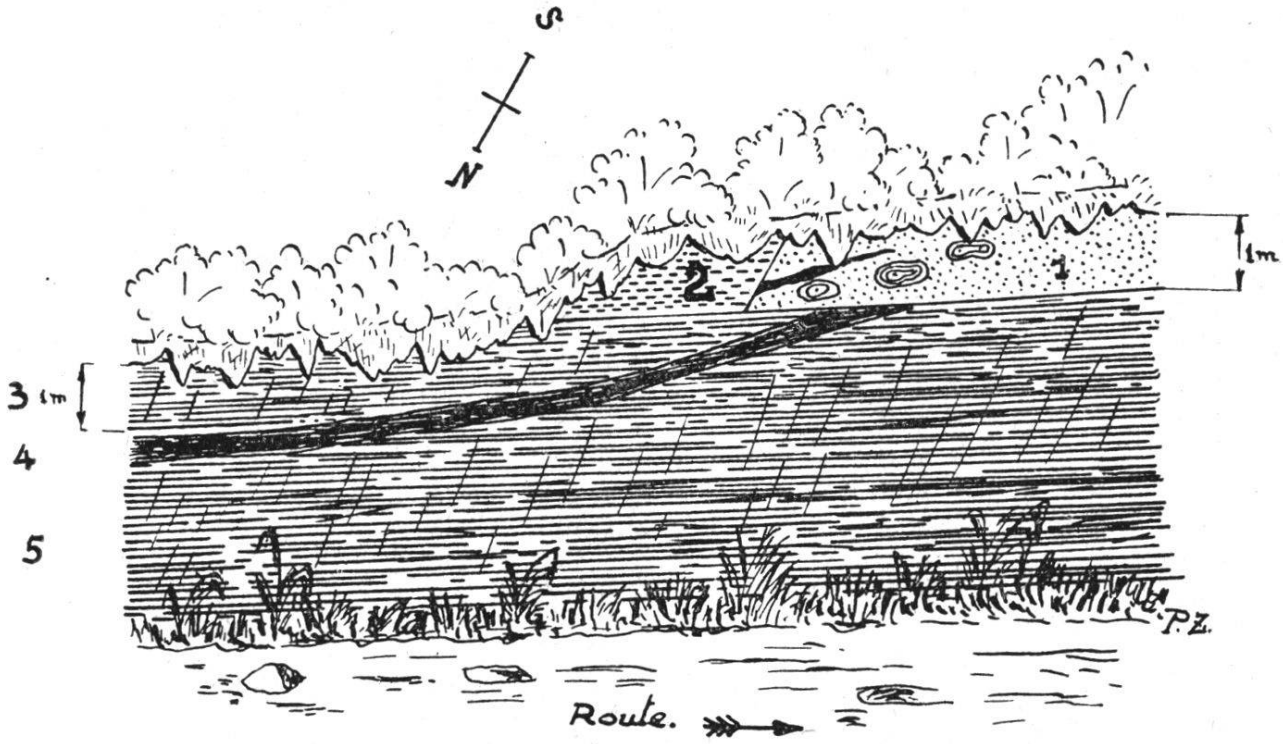
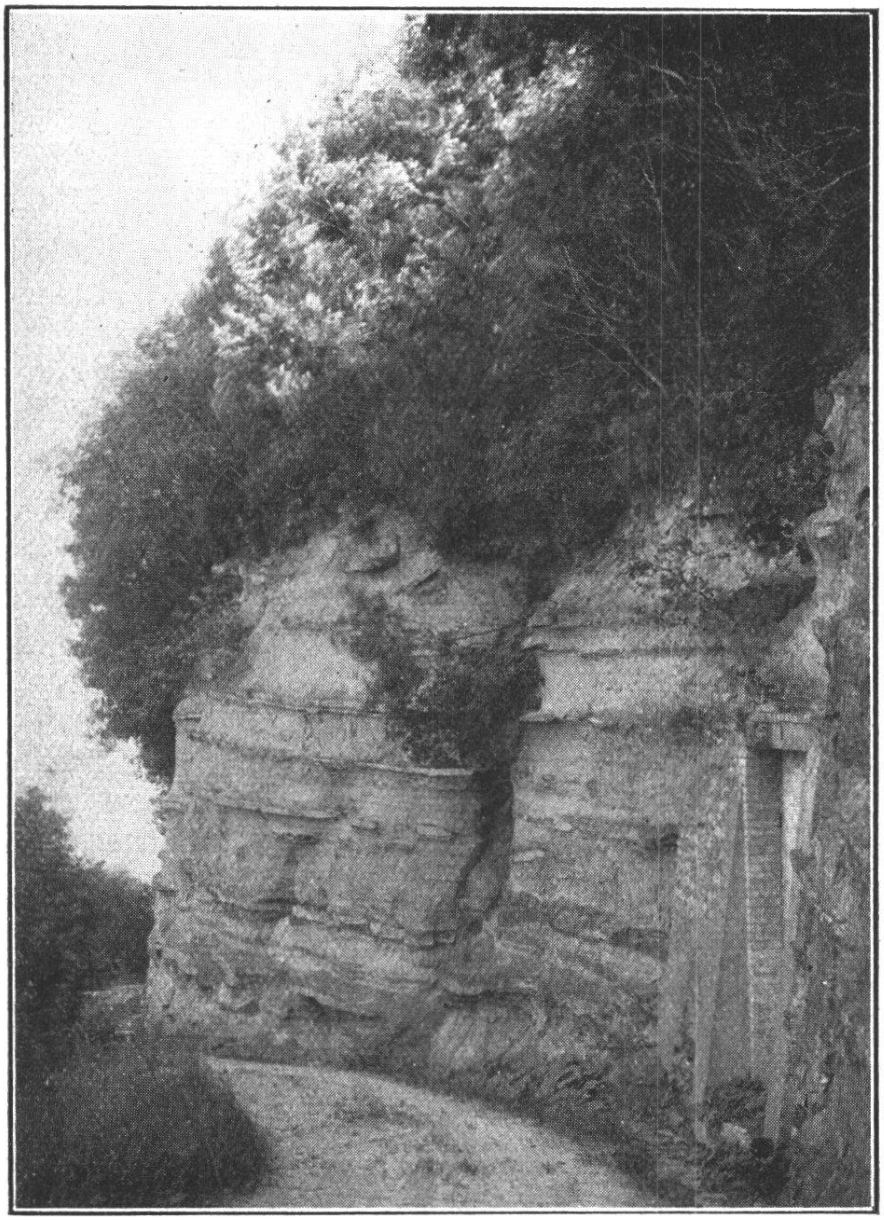


Fig. 8. Passage de la formation d'eau douce à la formation marine.
(Alt. 604 m. Route Sugiez-Plan-Châtel.)

1. Molasse marine avec troncs d'arbres et couche marneuse renfermant des feuilles fossiles. — 2. Calcaire blanchâtre peu consistant. — 3 et 5. Marnes rouges, jaunes, bleues. — 4. Marne bleue avec Hélix et Planorbis.

48 m. qui est surmontée, à l'alt. 653 m., par un banc de grès coquillier d'origine incontestablement marine. Gilléron et Schardt attribuent cette dernière assise à une origine marine, mais ceci sans preuves paléontologiques. Ce serait donc à l'altitude de 604 m. que nous aurions le contact des formations aquitanienne (oligocène sup.) et burdigalienne (miocène inf.) c.-à-d. le passage de la molasse d'eau douce à la molasse marine. Le Dr Gerber, dans son étude géologique du Brüttelenberg, ne fait commencer le burdigalien qu'avec le grès coquillier, par défaut de preuves paléontologiques. Nous avons eu la chance de trouver au contact

des molasses, dans la formation prétendue burdigalienne, des plantes fossiles (probablement des algues). Nous avons constaté la présence de ces mêmes végétaux à diverses altitudes dans les «nids» marneux de cette assise. La détermination de ces plantes, parfai-



(Phot. Zimmermann)

Fig. 9. Molasse marine (Burdig.)
(Phot. route Sugiez-Plan-Châtel.)

tement conservées, qui n'a pu être faite en Suisse faute de spécialiste, nous aurait permis de résoudre un important problème stratigraphique (fig. 8).

Le grès marin a un aspect différent de celui d'eau douce. Il est plus compact, de teinte plus foncée (gris-bleu) et renferme

sur toute sa hauteur des « grumeaux » sous forme de petits bancs de 15 à 20 cm. d'épaisseur qui suivent généralement le sens de la stratification (fig. 9). On y rencontre également des traînées de marne gris-bleuâtre en noyaux disséminés dans la masse, sans aucun ordre. De place en place, des bancs très minces de cailloux viennent interrompre l'uniformité de la couche parcourue par des diaclases dont les directions principales sont N.-W.—S.-E. et S.-W.—N.-E. Selon Baumberger, dans la molasse du Seeland, ce serait la présence des cailloux (Gerölle) qui caractériserait la molasse marine: « Mit dem Auftreten der Geröllager beginnen die marinen Sedimente ». On rencontre plus spécialement vers la base du banc, des fragments de troncs d'arbre qui peuvent avoir jusqu'à 30 cm. de diamètre et dont on distingue nettement les couches d'accroissement annuel. A mesure que l'on s'élève dans la formation, le grès à stratification régulière de la base fait place petit à petit à un grès tourmenté par de nombreuses stratifications entrecroisées. On sent très bien que ce dépôt a dû s'effectuer dans des eaux de moins en moins profondes et par conséquent de plus en plus agitées et à l'altitude de 653 m., un peu avant le signal de Plan-Châtel, en concordance parfaite, on passe à une formation littorale caractéristique: le grès coquillier inférieur (fig. 10).

Ici le grès coquillier ne forme qu'un mince placage, isolé de la grande calotte qui recouvre tout le plateau supérieur du mont. Il est peu compact et n'est formé que de débris de coquilles noyés dans une masse sableuse ou calco-sableuse et laissant entre eux des vides. Cette roche d'un grain grossier renferme de petits galets dont le diamètre ne dépasse pas celui d'une noisette. Elle est parcourue par de minces bancs de grès de couleur gris foncé d'une grande dureté et de pâte très fine ne contenant aucun fossile. Dans ce grès coquillier, on ne trouve plus que les moules des Tapes helveticæ, les valves ayant subi une dissolution complète. Nous y avons découvert deux dents de poissons (Odontaspis cuspidata) ainsi qu'un fragment de dent de la mâchoire inférieure de l'Ætobatis arcuatus [1]. La dureté de la roche va diminuant de bas en haut, les agents athmosphériques l'ont travaillée fortement et, par places, elle est complètement pourrie.

---

[1] Détermination faite par M. Jeannet, professeur, Neuchâtel.

A 500 m. à l'W. de Plan-Châtel, à environ 100 m. du point 611, à 604 m. d'altitude nous avons retrouvé le contact du grès coquillier et de la molasse marine (fig. 11). Ici nous avons un superbe exemple de stratification entrecroisée. Le grès coquillier repose sur un grès marin très friable, de couleur grise, renfermant des débris de végétaux et qui est coupé par des bancs de grès dur et fin qui vont se terminant en pointe et entre lesquels se trouve pincé ce grès marin. La couche de grès coquillier a ici une épaisseur d'environ 6 m. Il renferme de nombreuses valves de Tapes helveticæ bien conservées ainsi que des « Gerölle » (cailloux roulés), disséminés dans la masse et qui vont de la grosseur d'une noisette à celle d'une noix, pouvant exceptionnellement atteindre la grosseur du poing. Ce grès est plus dur, plus compact qu'à Plan-Châtel et de couleur plus foncée.

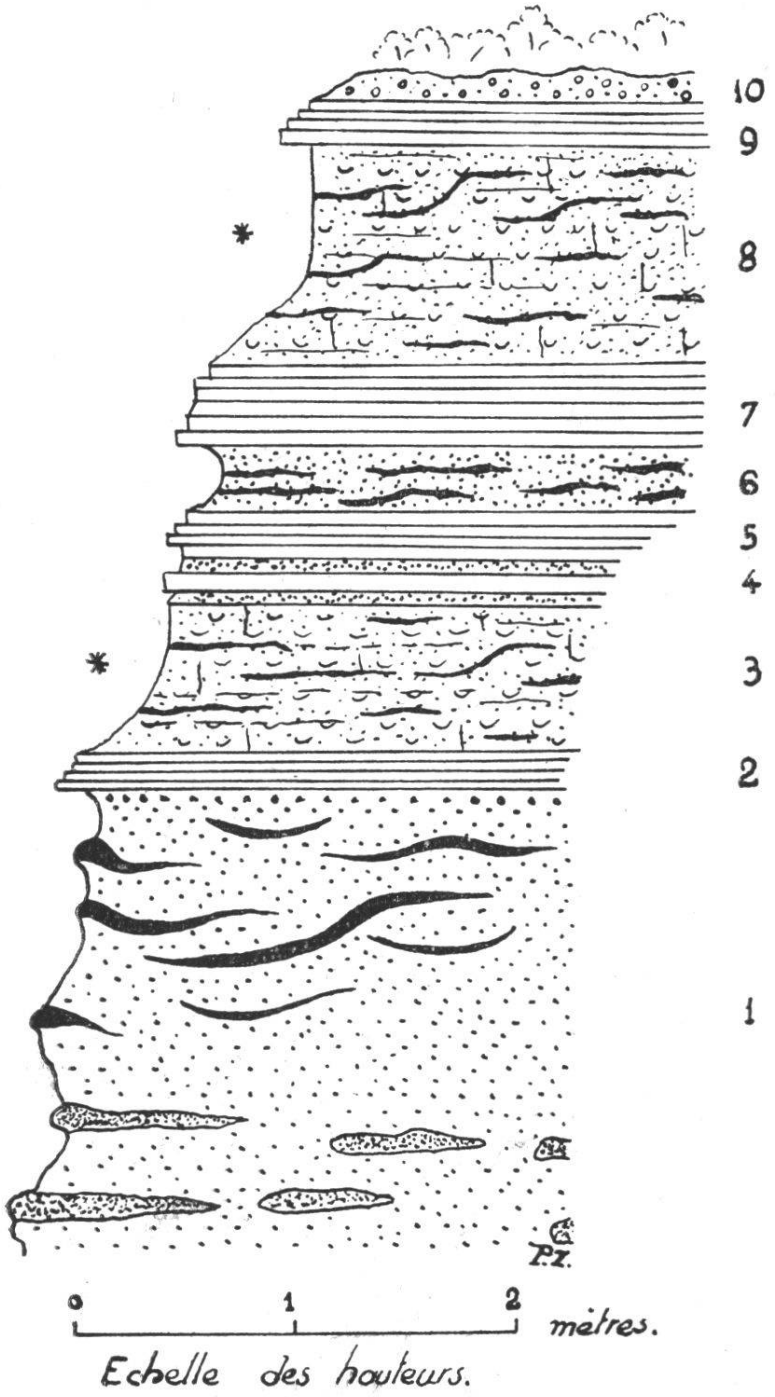
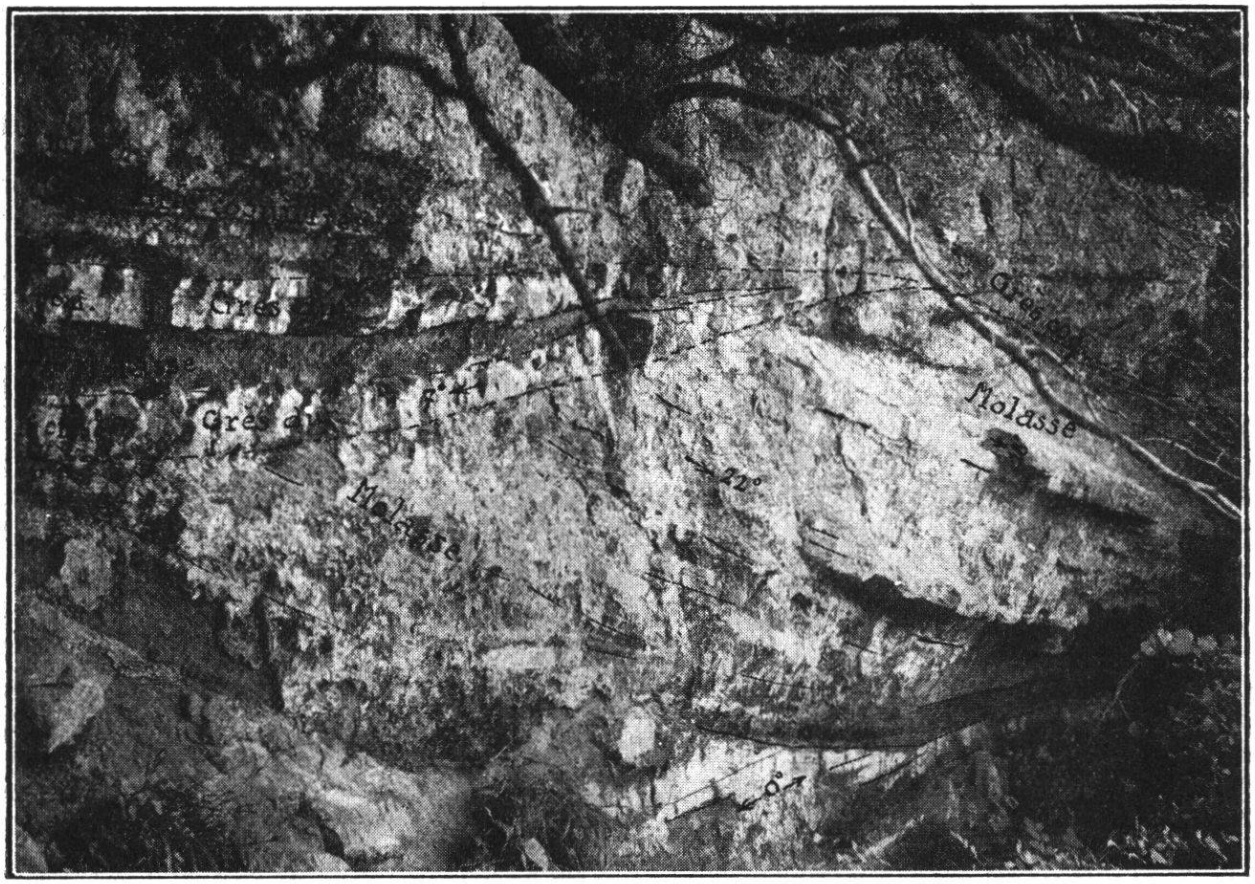


Fig. 10. Profil stratigraphique du Grès coquillier Plan-Châtel.

1. Molasse marine. — 2, 4, 5, 7, 9, Minces couches de grès dur. — 6. Couche de sable gris-jaunâtre, parcourue par des petits bancs de grès dur et fin. — 3, 8. Grès coquillier. — 10. Quaternaire.

A Sur-le-Mont, le grès coquillier paraît avoir une puissance de 25 m. Le contact avec la molasse marine se fait à l'altitude de 600 m., à 30 m. à l'W. d'une maison aujourd'hui démolie et qui se trouvait sur le côté gauche de la route conduisant de Lugnorre à Sur-le-mont-de-Praz, avant d'arriver au point 583. Ce contact n'est pas visible mais est marqué dans le terrain par un pe-



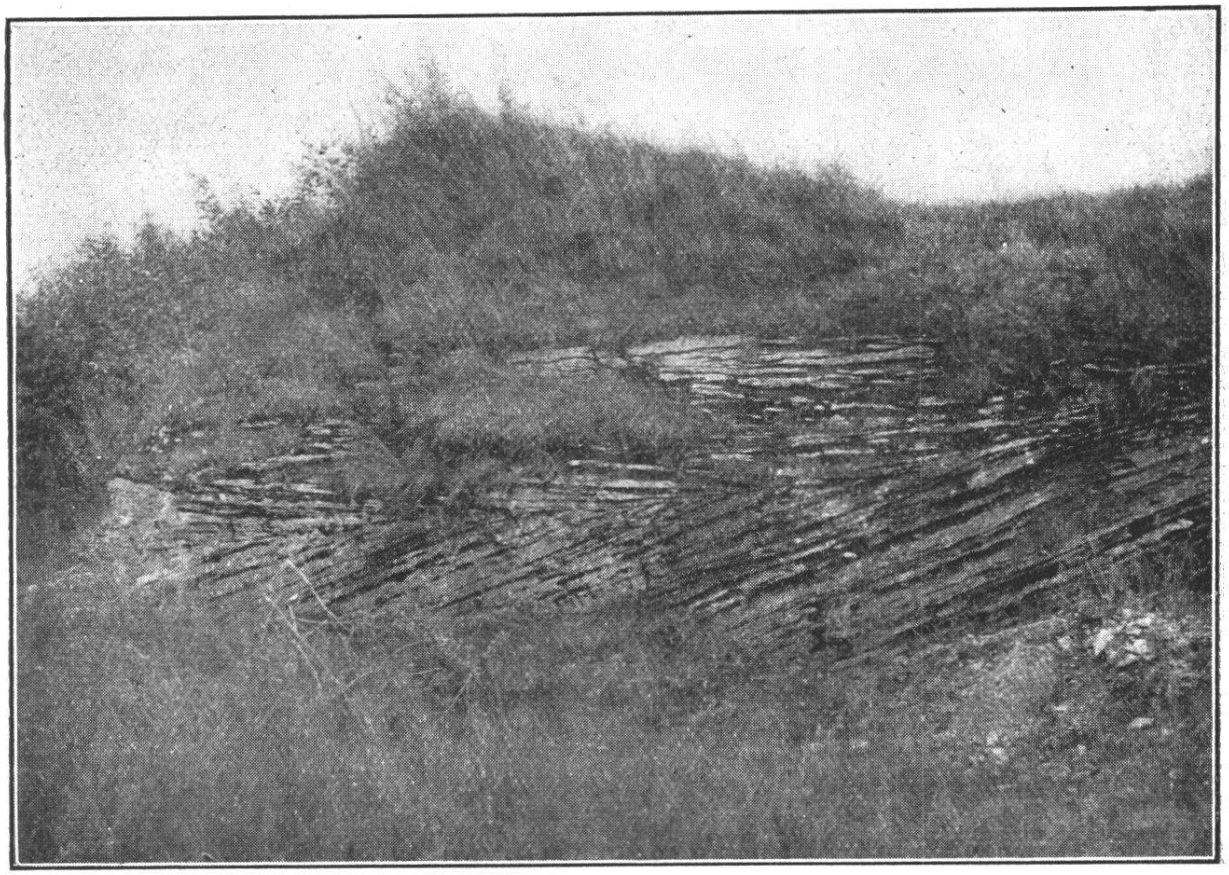
(Phot. Zimmermann)

Fig. 11. Contact du Grès coquillier et de la molasse marine.
(W. de Plan-Châtel.)

tit gradin. Une belle étude du grès coquillier peut se faire dans les deux carrières abandonnées du mont: il s'y présente sous sa forme typique, avec sa « deltastrucktur » (fig. 12). L'inclinaison des couches, qui peut aller jusqu'à 23°, provient d'un entrecroisement de stratification. Le grès du Mont (pierre grise) de teinte gris-blanchâtre, allant parfois au gris-bleu, est compact et très résistant. Il se présente en petits bancs d'une épaisseur d'environ 10 cm., plus ou moins inclinés, et leur exploitation dans les carrières qui doivent être fort anciennes n'a dû se faire qu'en vue de la confection de dalles. Les galets y sont répartis très di-

versement; par places la roche en est dépourvue tandis que, en d'autres, ils constituent presque la totalité de la masse. Parmi ceux récoltés, tous d'origine exotique, nous pouvons citer: des granits, des quarzites, des pegmatites, des aplites et quelques calcaires.

L'erratique se trouve partout et à toutes les altitudes, il forme de minces placages sur les divers talus du mont, son rôle

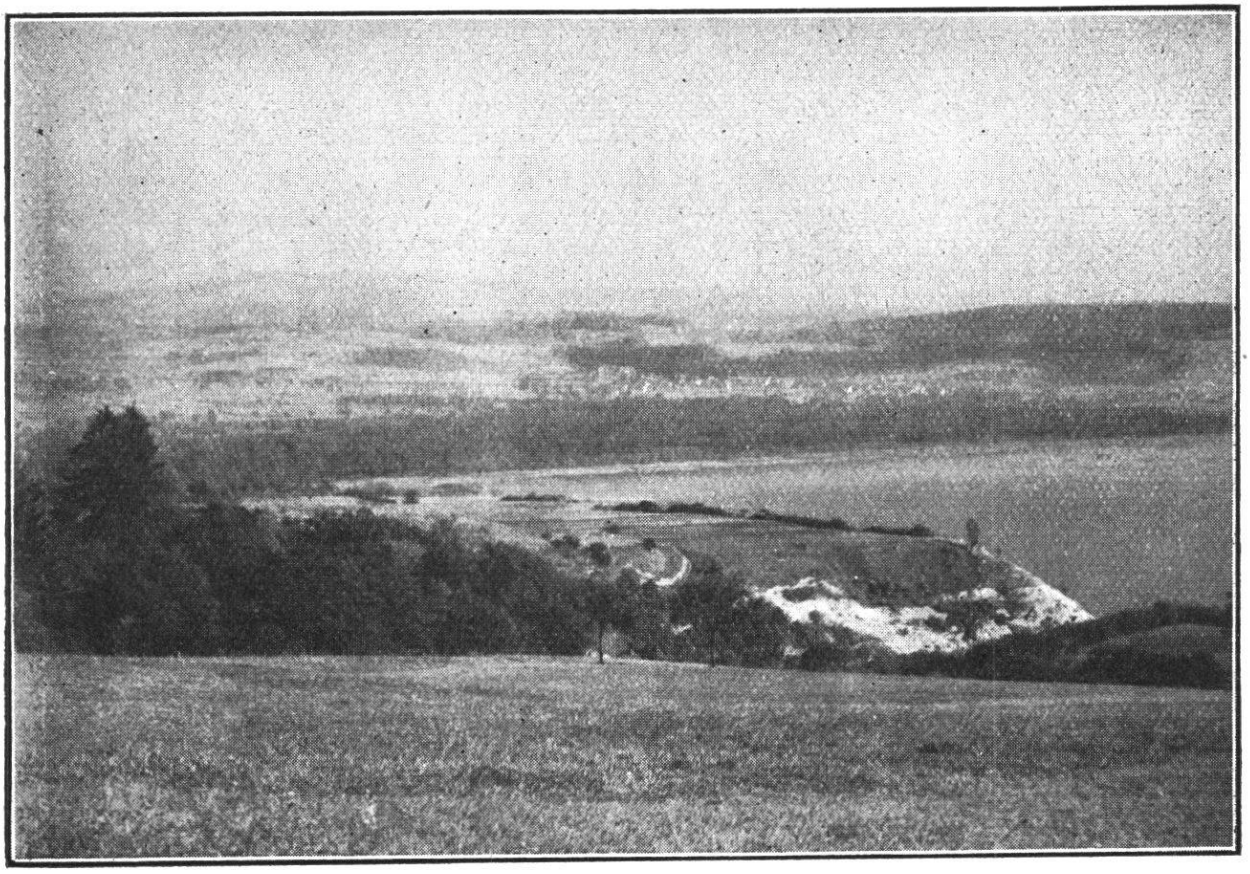


(Phot. Zimmermann)

Fig. 12. Grès coquillier de Sur-le-Mont (alt. 625 m.) avec sa « Deltastruktur ».

orographique est bien effacé. Ce terrain a été profondément décapé par l'érosion superficielle, cependant ce n'est qu'en de rares endroits que l'on peut voir percer le substratum. La moraine renferme la plupart des roches du Valais, noyées dans un limon plutôt fin. Les gros blocs y sont rares. On peut en voir isolés dans les prés; ils n'atteignent jamais plus d'un demi-mètre cube, excepté la superbe dalle de gneiss appelée le « Palais roulant » ou « Bloc Agassiz » située sur le mont à 350 m. à l'E. du point 615. Ce bloc erratique, un des plus beaux du canton, mesure 7 m. de long sur

6 m. de haut. Il a été acquis par le Musée cantonal d'histoire naturelle. Un peu au-dessous de la carrière inférieure de Sur-le-Mont, l'erratique est formé de fragments de grès coquillier de toute grosseur, jusqu'à un mètre cube, noyés dans une masse sableuse qui n'est autre que du grès broyé. Les cailloux alpins sont rares et les galets qu'on y rencontre proviennent du grès lui-même. Cette moraine de fond a une épaisseur probable de 7 m.

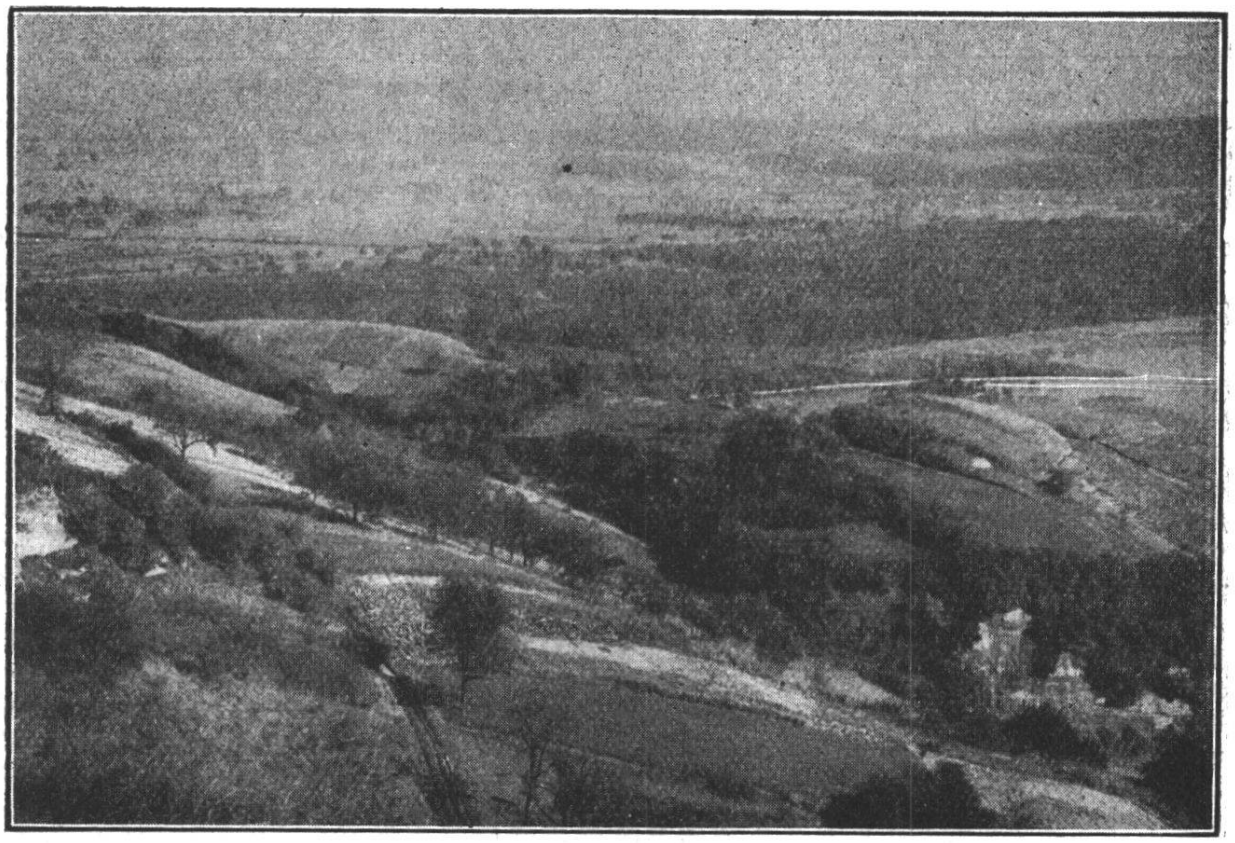


(Phot. Zimmermann)

Fig. 13. Terrasse inférieure du Mont-Vully: Sur-les-Planches et le Champ Ribaud (alt. 540-570 m.).

Lorsqu'on monte de Môtier à Lugnorre, on trouve à 470-490 m. d'altitude sur la gauche un superbe dépôt fluvio-glaciaire déjà fortement exploité. Ce dépôt, d'une puissance d'une vingtaine de mètres, est constitué par des graviers et des sables stratifiés qui deviennent de plus en plus grossiers au fur et à mesure que l'on se rapproche de la base et sont inclinés d'environ 8° dans la direction de l'E. Les éléments autochtones (molasse et grès coquillier) n'y figurent qu'en très faible proportion. Au tiers de la hauteur, se voit une couche d'altération contenant de petites

traînées de charbon feuilleté, laquelle recouvre une formation dont les éléments sont si fortement cimentés qu'elle a presque l'aspect d'un conglomérat. Au-dessus, la couche de fluvio-glaciaire est beaucoup plus meuble, plus jeune d'aspect et l'on se rend compte que ces deux dépôts fluvio-glaciaires sont d'âge différent. Ils reposent dans une cavité, une sorte de gorge, ouverte du côté du lac. Cette gorge a dû être creusée et comblée pendant la dernière



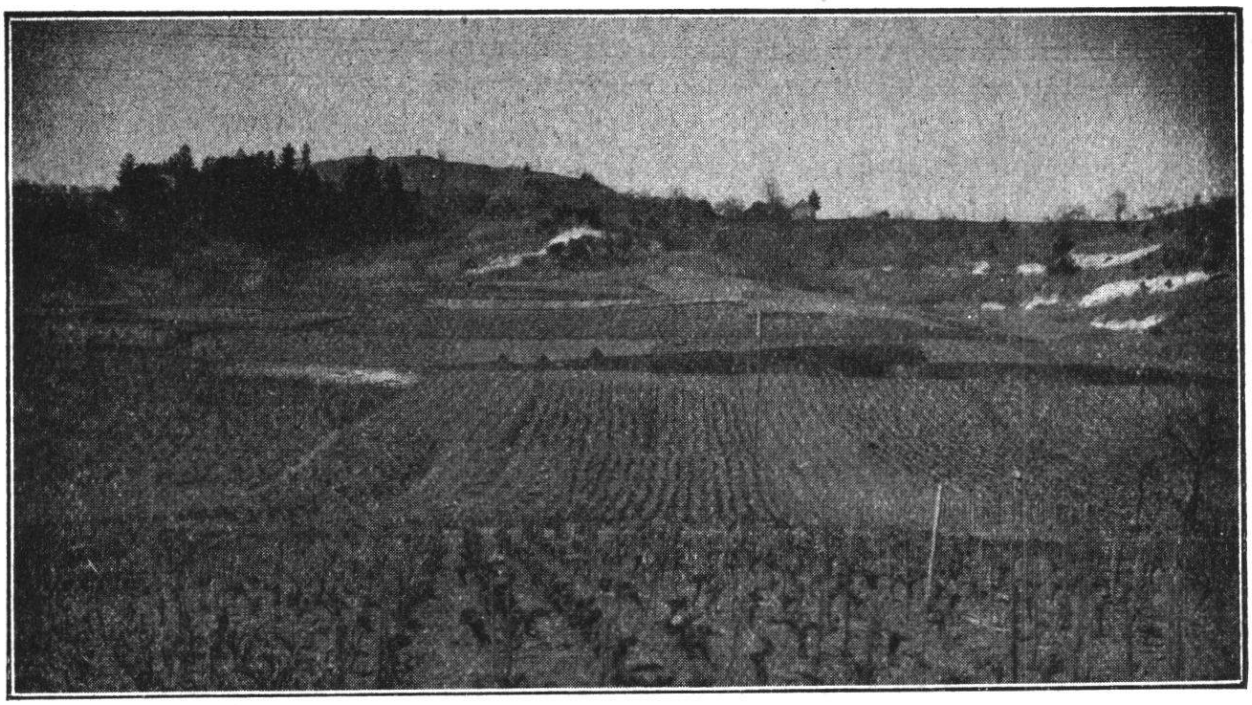
(Phot. Zimmermann)

Fig. 14. Terrasse inférieure du Mont-Vully: Le Crêt et Le Châtelet (alt. 538-562 m.).

période interglaciaire par un torrent qui, venant de la direction de Mur, se dirigeait au-dessus de Môtier vers la dépression broyarde. La dernière glaciation aurait emporté le côté droit de la gorge avec une partie de son remplissage, l'aurait agrandie et comme l'a supposé Schardt « elle a été (à nouveau) remplie par des graviers et des sables fluvio-glaciaires à un moment où le glacier occupait encore la dépression du lac de Morat, formant sur son bord un lac dont le comblement amena la formation dudit dépôt »[1].

[1] Couronnant le dépôt fluvio-glaciaire, sur la terrasse, en arrière, nous avons vu lors du défoncement d'une vigne une forte couche de craie.

Le Mont-Vully est formé d'un premier palier (540-580 m. d'alt.) qui s'étend du Châtelet, en passant par le Crêt, Sur-le-mont-de Praz, Sur-les-Planches, Champ Ribaud, Champ Mottet, la Lambertaz et se termine au-dessus de Lugnorre (fig. 13 et 14). Il est dominé par le plateau supérieur qui porte les points les plus élevés du Mont-Vully: Plan-Châtel, 656 m., et Sur-le-Mont, 626 m.

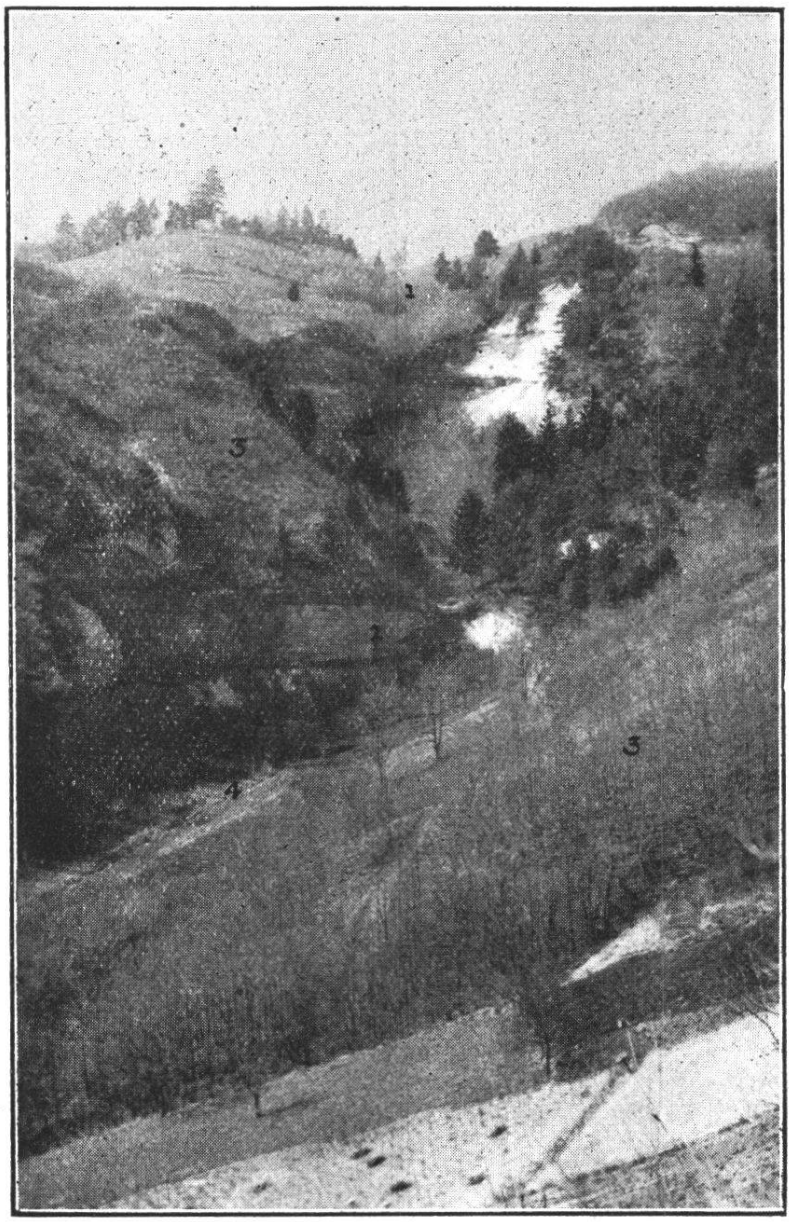


(Phot. Zimmermann)

Fig. 15. Ebauches d'entonnoirs: Le Vaux de Cour et le Vaudigny séparés par la Lambertaz.

Le ruissellement superficiel des eaux sauvages a érodé, échancré et par conséquent morcelé la terrasse inférieure du mont par une série de « Vaux » (entonnoirs ou têtes de ravins). Les vaux sont à un stade d'évolution plus ou moins avancé, depuis celui du Vaux de Nant qui évolue vers le type auge jusqu'aux ébauches d'entonnoirs du Vaux de Cour, Vaudigny (fig. 15) et des Cutres (fig. 6). L'entonnoir le plus profond est le Vaux de Praz (fig. 16), composé de deux têtes de ravins juxtaposées, séparées par une bosse centrale, et dont l'une est encore parcourue par un ruisseau (le Ruz de Praz) qui tombe en cascades aux deux gradins de confluence. Ce même type complexe se retrouvera dans les deux ébauches d'entonnoirs du Vaux de Cour et du Vaudigny. Le flanc N. est également entaillé par quelques ravins dont le Creux-Pissiaux est le plus important.

Le versant N. du Mont-Vully, couvert d'épais taillis, est très abrupt. Cependant, avant d'arriver à Plan-Châtel, se trouve une petite terrasse, le Vaillet ou petite vallée, s'élevant entre les altitudes de 590 et 600 m. et portant quelques arbres fruitiers



(Phot. Zimmermann)

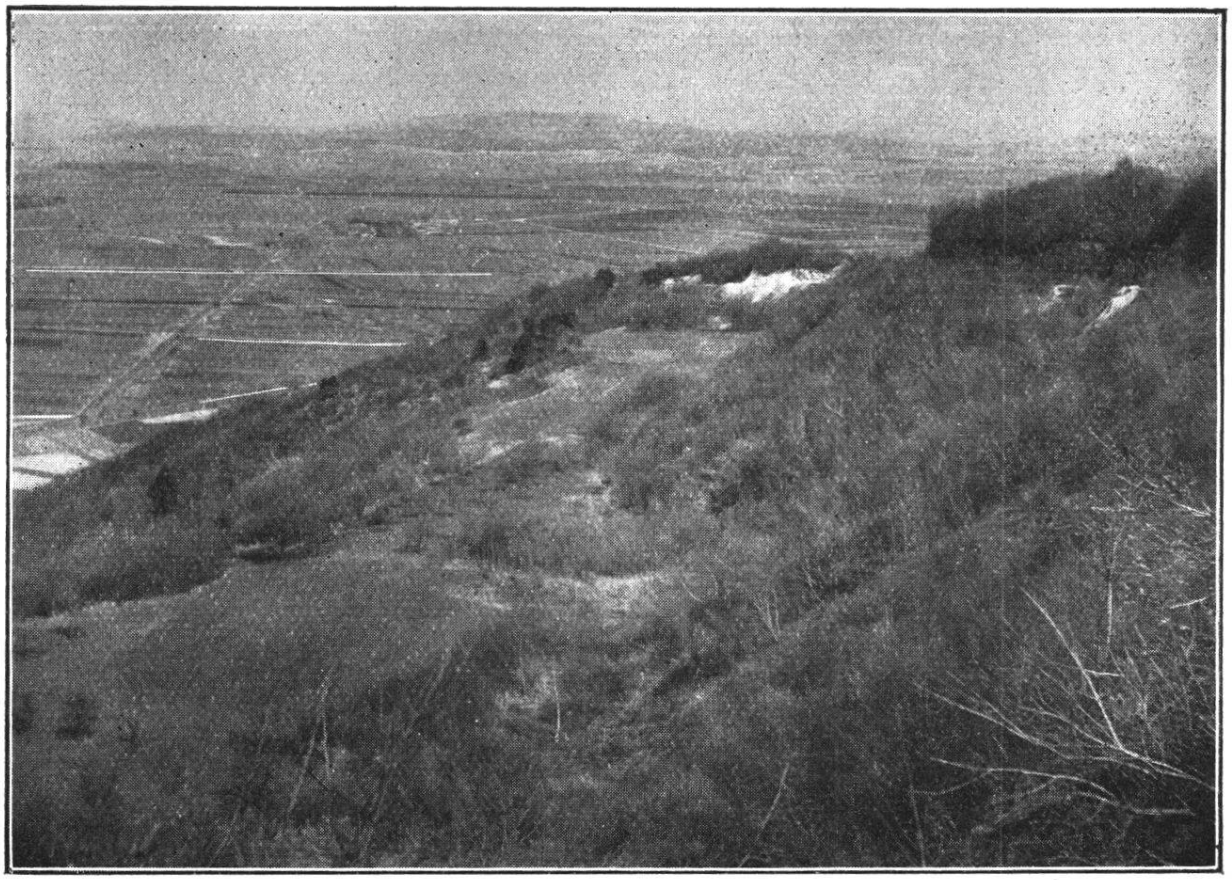
Fig. 16. Entonnoir du « Vaux de Praz ».

1. Cône. — 2. Gradins de confluence. — 3. Eboulis. — 4. Chenal d'écoulement.

qui contrastent singulièrement avec la végétation environnante toute de broussailles et de taillis. Le Vaillet est dû à un affaissement en masse du terrain, survenu, d'après Schardt, à la suite d'érosions causées par les vagues de l'ancien « lac de Soleure » qui venaient battre le pied du mont (fig. 17). Sur le talus d'éboulement affleu-

rent des bancs de grès et de marne disposés en gradins. Les bancs gréseux sont fracturés et se débitent en blocs, entraînés et noyés par les marnes, qui dans les endroits humides, forment des coulées boueuses.

Les terrains côtiers sont formés d'alluvions lacustres. Ces terrains ont gagné en étendue par la correction des Eaux du Jura,



(Phot. Zimmermann)

Fig. 17. Le Vaillet. On voit nettement sur la droite la «surface de glissement».
Dans le fond le Grand-Marais et les Etablissements de Bellechasse.
Dans le lointain Chiètres.

qui a abaissé le niveau du lac de Morat. La plus grande partie du Grand-Marais est recouverte d'une couche de tourbe qui repose directement sur le fond colmaté de l'ancien «lac de Soleure». Un sondage fait en 1874 sur l'emplacement des piles du pont de Sugiez et mené à une profondeur de 18,5 m., a donné les résultats suivants:

0,30 m.	terre végétale
0,45 »	argile mélangée de tourbe
2,00 »	argile pure
indef.	sable argileux.

Lors de la construction du canal de la Broye, les travaux ont mis au jour par place des couches renfermant des fragments de molasse et de la marne d'eau douce. Ce n'est autre chose que de l'éboulis arraché au flanc du mont et que la tourbe est venu recouvrir par la suite. Ces mêmes dépôts se retrouvent partout à la base du mont sous forme de talus d'éboulis.

A l'époque romaine, le Seeland fut une région très florissante, couverte de cultures, de forêts de chênes et parcourue par diverses voies. Le niveau des lacs subjurassiens était inférieur au niveau actuel, d'après Delaharpe de 7 m. et d'après Dessort de 1 m. L'envahissement du Seeland par les eaux se serait fait d'une façon lente et graduelle et non brusquement, car les chroniqueurs de l'époque l'auraient certainement signalé. Il est dû à l'action de l'Aar qui a haussé les plaines et encombré le lit de la Thielle inférieure. Ce doit être aux environs du VIme siècle que la montée du niveau des lacs commença à se faire sentir. En 581 l'évêque Marius transfère son évêché d'Avenches à Lausanne, car les eaux entraient dans le caveau sépulcral des évêques. Le Seeland devint de plus en plus marécageux, les cultures furent souvent inondées, puis enfin l'eau le recouvrit presque en permanence. Par un ouragan du S.-W., les belles forêts de chênes s'abattirent. On retrouve à diverses profondeurs, dans la tourbe, le tronc de ces arbres dont le bois est devenu noir comme de l'ébène. Au XIVme siècle, le Vully devait s'avancer dans les eaux et former une presqu'île comme il le faisait jadis lors de l'ancien lac de Soleure. En 1323 Pierre de Grandson s'intitule « Seigneur de l'île du Vully »[1]. Ce n'est qu'à la fin du XIXme siècle que le Seeland, par la correction des Eaux du Jura, a pu redevenir une région merveilleusement cultivée.

LA TECTONIQUE

La pénéplaine de dénudation, parcourue par un système fluvial arrivé à son profil d'équilibre que fut le Plateau suisse au pliocène, s'appuyait au S. contre la chaîne alpine, tandis qu'au N. elle se continuait par le Jura réduit lui-même à l'état d'une pénéplaine. A la fin du pliocène, par une nouvelle poussée du front

[1] Archives cantonales St-Aubin, N° 124.

des nappes alpines, la chaîne jurassique se replissa et le Moyen-Pays (Plateau suisse) situé entre-deux vit ses couches molassiques se plisser devant l'obstacle jurassien.

Par l'étude de la tectonique de la dépression subjurassienne [1] nous avons pu rétablir la direction des forces qui ont engendré son plissement. La plate-forme molassique forme en bordure du Jura une série d'anticlinaux et de synclinaux très atténués, ayant tous une direction plus ou moins transversale (E.—W.) au plissement jurassien (S.-W.—N.-E.). Au fur et à mesure que l'on s'éloigne du pied du Jura, la direction E.—W. des plis tend à devenir N.—E., c.-à-d. parallèle à la chaîne du Jura. Les plis de la région subjurassienne affectent une allure sigmoïde.

Nous pouvons conclure que la partie occidentale du Plateau a été plissée dans deux directions, par deux poussées: l'une venue du S., c.-à-d. de la région « surcomprimée » du Genevois (le bord alpin s'avançant ici très près du Jura), a provoqué un écoulement de la masse vers le N. en déterminant le long du Jura la série des plis E.-W., tandis que l'autre, venue du S.-E., dûe à l'avancée des nappes alpines, a fait naître les plissements S.-W.—N.-E.

Il est certain que la suite d'ondulations que l'on rencontre dans le Seeland bernois ne peut se poursuivre qu'avec le même rythme sur le sol vulliérain, et c'est à cela qu'a tendu notre étude tectonique du Vully. La grande rareté des affleurements qui permettraient de mesurer le pendage des couches rend l'étude de la tectonique des plus ardues. Ces mesures ne peuvent être faites avec précision que dans le « Vaux de Praz » et le long de la route Sugiez—Plan-Châtel —au contact des couches de marnes et de molasse. Dans cette partie du mont, les couches plongent de 2° dans les directions N., N.-W., W. Ailleurs on se trouve dans l'impossibilité de faire aucune mesure.

Lorsque le bâteau s'approche de Portalban, on voit se dessiner dans la paroi molassique de la rive, un synclinal (fig. 19 et 20). Ce synclinal, situé entre Chabrey et Champmartin, a son point le plus bas au lieu dit les « Roches de Cudrefin » en face du point 435. La falaise est formée de grès d'eau douce et de marnes bi-

---

[1] *Esquisse tectonique de la molasse du Seeland bernois* par A. Heim, dans Beitr. z. Geologie der Schweiz: Untersuchungen über die petrolführende Molasse der Schweiz. Bern 1919, p. 49.

garrées. Le flanc S. du synclinal plonge de 5°, tandis que le flanc N. passe de la position horizontale à un pendage de 3° seulement. Ce synclinal, transverse à ceux du Jura, correspond à la dépression de Boudry et il se prolonge sur Guévaux où, sur la falaise et malgré les éboulis on peut le reconnaître.

Le Mont-Vully ne serait, vu les pendages ci-dessus, que la partie culminante d'un anticlinal parallèle au synclinal Champ-

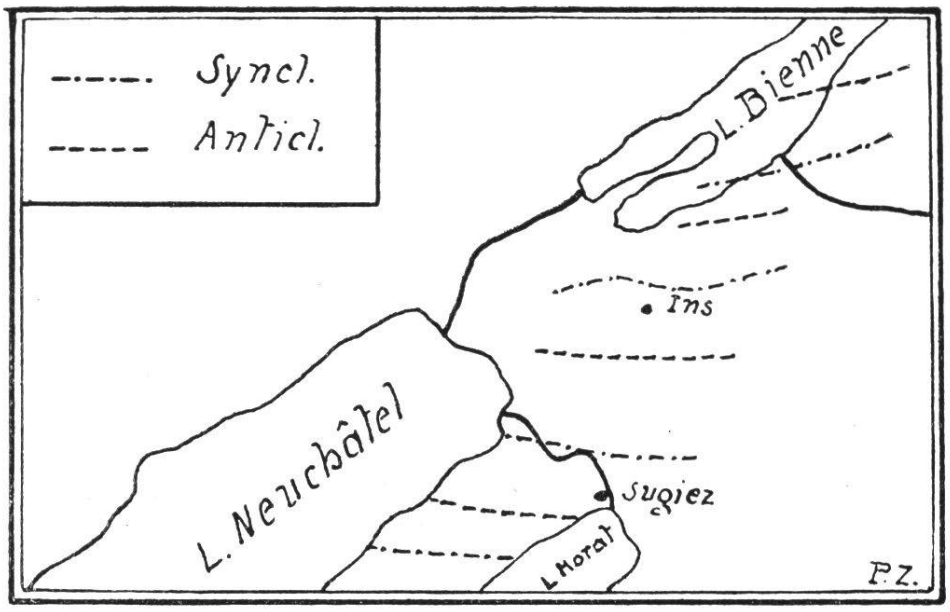
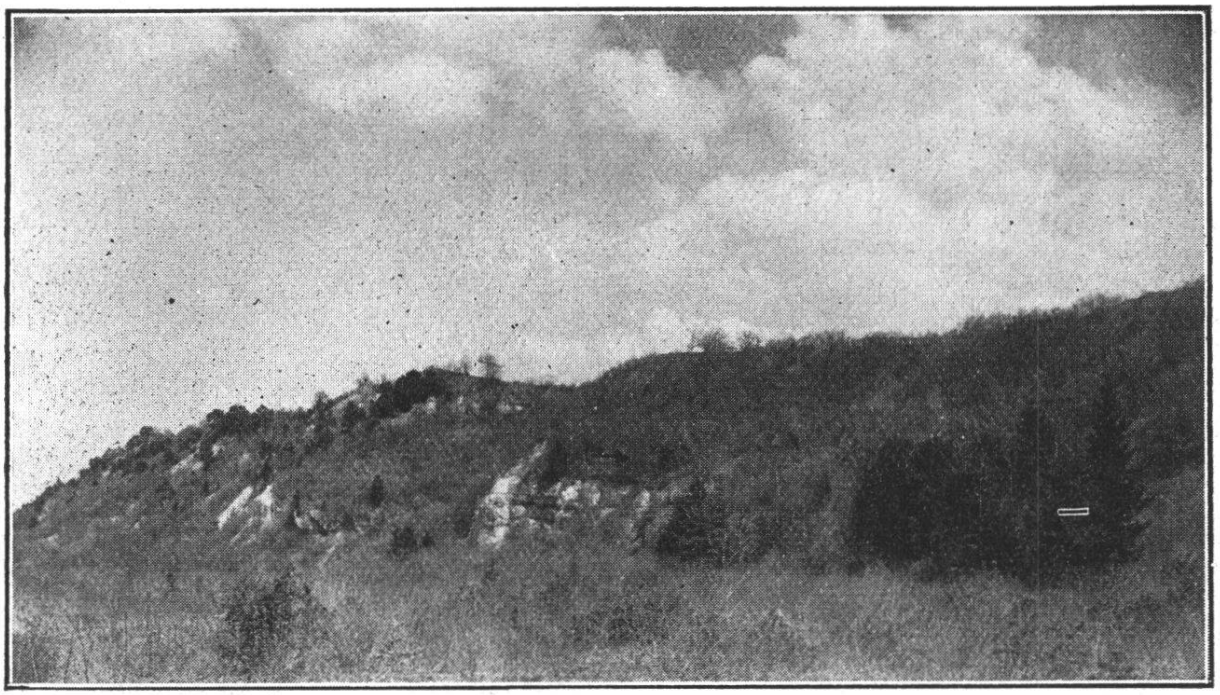


Fig. 18. Esquisse tectonique (schématique) du Vully et des régions limitrophes.

martin-Guévaux et dont le sommet passerait dans la région de Cudrefin et Sur-le-Mont. Le flanc S. de cet anticlinal aurait été presque complètement emporté par l'érosion glaciaire et il n'en subsisterait plus au Mont-Vully que le flanc N., toutes les couches du mont s'inclinant dans cette direction, sauf le grès coquillier de «Sur-le-Mont» qui est horizontal mais dont le substratum plonge normalement.

Par Brüttelen et le Jolimont passe un synclinal et comme les couches du Vully plongent dans cette direction, on serait tenté de croire que l'anticlinal vulliérain limite cette dépression au S., mais à notre avis il doit se trouver entre-deux, dans le Grand-Marais, afin de répondre à l'allure générale du plissement, un anticlinal qui viendrait s'appuyer à celui du Chaumont (fig. 18 et 21).



(Phot. Zimmermann)

Fig. 19. Synclinal de Champmartin, partie S.-W.

(Phot. Zimmermann)

Fig. 20. Synclinal de Champmartin, partie N.-E.

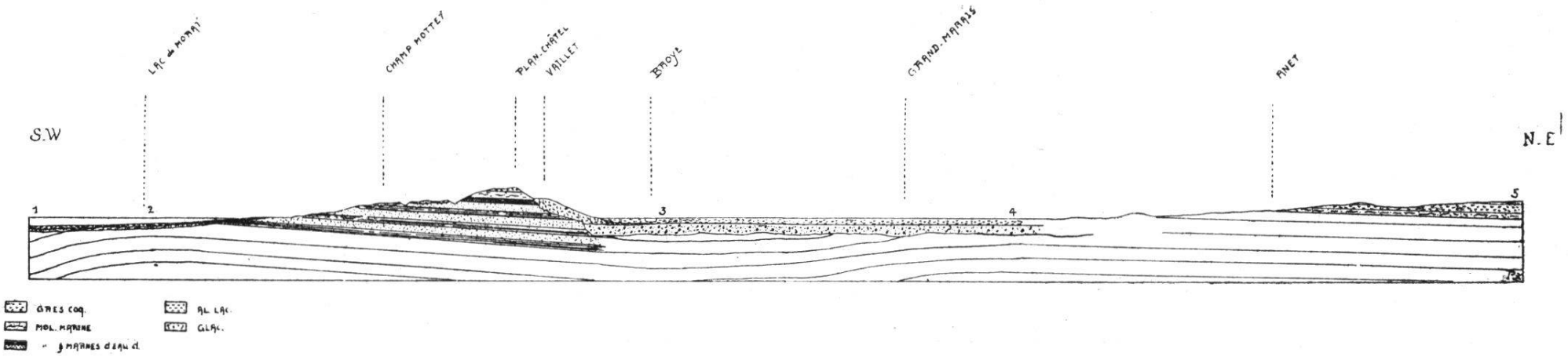


Fig. 21. Coupe schématique du Mont-Vully et des contrées avoisinantes.
1. Synclinal de Champmartin-Guévaux. — 2. Anticlinal Vulliérain. — 3. Synclinal. — 4. Anticlinal.
5. Synclinal Jolimont-Brüttelen.

3. LE CLIMAT

Par sa situation entre deux lacs et sa merveilleuse orientation le Mont-Vully jouit d'un climat spécial dans le climat général du plateau. Il est regrettable qu'au Vully, comme du reste dans la majeure partie du Canton il ne soit fait aucune observation météorologique. Les quelques données ci-après sont celles fournies par l'Observatoire de Neuchâtel; elles se rapprochent de très près des données réelles du pays.

La moyenne annuelle des températures (1864-1916) est de 8°,8; groupée par saison, elle donne:

Hiver	*Printemps*	*Eté*	*Automne*
I - II - III	IV - V - VI	VII - VIII - IX	X - XI - XII
0°,2	8°,7	17°,6	9°,0

Le mois le plus froid est janvier avec une température moyenne de —1° à —2°. On a pu voir exceptionnellement, pendant les nuits claires de ce mois, le thermomètre s'abaisser jusqu'à —20° et le lac se geler sur toute sa surface. Pour la période 1901—1917 la dernière gelée a eu lieu le 16 avril et la première le 6 novembre. Pour cette même période il y a eu annuellement 89 jours de gelée min. $\leq$0°, et 23 jours d'hiver max. $\leq$0°. Le mois le plus chaud est juillet avec une température de 18°—18°,5. Il y a eu en moyenne 40 jours d'été avec un max. $\geq$25°.

La bise est le vent dominant pendant la saison d'hiver. Le mont y est fortement exposé. Pendant les autres saisons, le vent (le vä) du S.-W., avant-coureur de la pluie, est le plus fréquent. En été, il apporte de l'humidité et de la fraîcheur, en hiver, il «adoucit le temps». Il amène souvent, au gros de l'été, les violents orages accompagnés quelquefois de chutes de grèle, mais celles-ci sont plutôt rares au Mont-Vully, les nuages à grèle crevant plus spécialement sur la plaine broyarde et le long de la rive gauche du lac de Neuchâtel. Le joran (djoran), vent d'W., souffle vers le soir. Il est parfois plus froid que la bise et amène toujours un temps sec. La vaudaire vient du S. ou du S.-E., c'est un vent chaud qui souffle légèrement le matin et annonce le beau.

Le régime pluvial est de 955 mm. Voici la hauteur moyenne d'eau tombée mensuellement sous forme de pluie ou de neige (1864—1916):

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
55	59	66	69	80	103	93	101	81	92	80	77	mm.

Le mois le plus pluvieux est juin (mais pour la période 1905—1928, août) et le mois le plus sec janvier.

Le régime des pluies par saison se répartit comme suit:

Hiver	*Printemps*	*Eté*	*Automne*	
188	215	297	252	mm.

Le printemps (bon tin) peut être hâtif et débuter au commencement de mars. Cette précocité est dangereuse pour la végétation, les retours de froid et les gelées nocturnes étant fréquents. On lui préfère un printemps lent à venir qui n'apporte aucun mécompte. Dès la fin avril les vergers sont en fleurs et les travaux agricoles fort avancés. Si l'été n'est pas trop pluvieux, on peut enrégistrer au Vully des maxima de température très élevés, malgré le voisinage du lac qui apporte toujours un peu de fraîcheur.

Avant les brouillards et les grisailles d'automne (derey tin) il y a toujours quelques lumineuses journées (arrière été) où, dans un air transparant, la nature jette ses derniers éclats. C'est pendant cette série de beaux jours que le Vully se révèle dans toute sa splendeur, avec sa large ceinture de pampres aux ors les plus riches et les plus étincelants. Puis le mont s'enveloppe d'un épais manteau de brumes que le plus fort soleil n'arrive pas à faire lever. C'est grâce à l'écran protecteur formé par ces brouillards que les premiers gels sont si tardifs. Certaines années, à la fin novembre, les jardins sont encore parés de leurs fleurs. Les hivers (l'hinver) ne sont jamais très rigoureux. La neige peu abondante fond rapidement et c'est surtout pendant cette saison que l'on peut se rendre compte que le climat du Vully est plus doux que celui de la dépression subjurassienne.

4. LE REVÊTEMENT VÉGÉTAL

Le champ d'étude qu'offre la florule du Vully est bien restreint, vu les étroites limites de la région, sa quasi uniformité et les surfaces incultes très rares. Les associations végétales naturelles ont été profondément modifiées par la main de l'homme. Ce n'est que le long des grèves du lac et sur les versants rapides où les affleurements de molasse empèchent toute culture ainsi que dans les taillis qui s'accrochent sur les pentes des ravins

qu'il faut aller les chercher. Les conditions physiques du sol ont permis l'établissement de deux associations végétales bien différentes, l'une xérophile qui s'étend sur le mont, et l'autre hydrophile sur les bords marécageux du lac et dans le Grand-Marais.

Sur les croupes arrondies et sur les flancs du mont on rencontre, outre la flore générale du Moyen-Pays, quelques éléments méridionaux qui constituent un précieux appoint à la flore fribourgeoise. Ce mont, avec sa merveilleuse situation, ses diverses variétés de terrains, ses garigues dominant le vignoble, était bien un lieu prédestiné à servir de refuge à quelques plantes méditerranéennes, dernier lambeau de la belle flore xérothermique qui ne forme plus de nos jours que quelques îlots (tâches xérothermiques) au milieu des espèces de l'Europe centrale et septentrionale de notre période sylvatique.

Le Vully est avec Ménières les deux stations les plus riches du canton en éléments méridionaux. Parmi les éléments de cette flore particulière, nous pouvons citer, s'aggripant sur les rochers brûlés qui dominent le vignoble, la lavande en épi (Lavandula Spica) qui semble avoir pris au ciel lointain un peu de sa chaude et profonde lumière; la fumane couchée (Fumana procumbens) aux fleurs si fines, mais si fugaces. Dans les clairières, sur les pentes buissonneuses et dans les éboulis, l'Œil du Christ (Aster Amellus) avec ses belles fleurs mauves étoilées, le lin à feuille menue (Linum tenuifolium) au feuillage glabre et léger, l'armoise champètre (Artemesia campestris) et par-ci par-là quelques sisymbres d'Autriche (Sisymbrium Austriacum) et des gnaphales jaunes-blanches (Gnaphalium luteo-album). Dans les vignes de petites thyrses de muflier rougeâtre (Antirrhinum Orontium) sourient gracieusement et dans les champs, en cherchant bien, on peut trouver le gesse chiche (Lathyrus Cicera) enroulant ses vrilles autour des épis d'or. On est surpris, à la lisière d'une clairière, de rencontrer le châtaigner (Castanea sativa) dont quelques chasseurs viendront à l'automne rammasser les fruits....

Outre ces plantes xérothermiques on rencontre des plantes très intéressantes au point de vue de la flore cantonale et qui sont vraiment caractéristiques pour le Vully.

La correction des Eaux du Jura a beaucoup appauvri la flore hydrophile du Grand-Marais et des rives des lacs et certaines espèces précieuses ont disparu ou se font de plus en plus rares:

. . . . . .

Sur les rives du lac où, dès les temps antiques
Croissait l'Hydrocharide à la fleur de satin,
La rare Sagittaire aux formes héraldiques,
La gracieuse Hottone à la robe carmin.

On ne voit aujourd'hui que sable et que poussière
Qu'anime pauvrement un rigide gazon,
De quoi fournir à peine une maigre litière
Et quelque pâturage à l'arrière-saison.

En vain j'ai recherché, dans leurs anciennes places,
L'Ophioglosse charnu, le Nénuphar vermeil.
J'ai vainement fouillé, pour retrouver leurs traces,
L'ancien marais que brûle aujourd'hui le soleil.

. . . . . .

Il faut chercher ces fleurs parmi les trépassées. [1]

Le long de la Broye, dans les fossés bourbeux du Grand-Marais ainsi que le long du rivage des lacs, se rencontrent:

Rubanier simple (Sparganium simplex),
Potamot crépu (Potamogeton crispus).
» perfolié (Potamogeton perfoliatus).
» graminée (Potamogeton gramineus).
Petite Naïade (Najas minor).
Flèche d'eau (Sagittaria sagittifolia).
Morrène Mors de grenouille (Hydrocharis Morsus ranæ).
Glycérie aquatique (Glyceria aquatica).
Schœnoplecte triquetre (Schœnoplectus triquetrus).
» lacustre (» lacustris).
» (» Tabernæmontani).
Cladie marisque (Cladium Mariscus).
Carex aiguë (Carex acuta).
Petite lentille d'eau (Lemna minor).
Jonc des Alpes (Juncus alpinus).
Renouée amphibie (Polygonum amphibium).
Nénuphar blanc (Nymphæa alba).
Nuphar jaune (Nuphar aura).
Renoncule langue (Ranunculus Lingua).
Cresson amphibie (Roripa amphibium).
Comaret des marais (Comarum palustre).
Berle à larges feuilles (Sium latifolium).
Œnanthe fistuleuse (Œnanthe fistulosa).
Myosotis cespiteux (Myosotis cæspitosa).

---

[1] Poésie de Correvon, citée par Cruchet: *Flore des environs d'Yverdon* (Bull. Soc. vaudoise Sc. nat. vol. 38, N° 145).

Dans les prés humides et dans les fossés du Marais on trouve:

Echinodore fausse Renoncule (Echinodorus ranunculoides).
Agrostide canine (Agrostis canina).
Calamagrostide lancéolée (Calamagrostis lanceolata).
Paturin des marais (Poa palustris).
Choin noirâtre (Schœnus nigricans).
» ferrugineux (Schœnus ferrugineus).
Carex faux Souchet (Carex pseudocyperus).
Iris faux Acore (Iris pseudacorus).
Orchis des marais (Orchis palustris).
Helléborine des marais (Epipactis palustris).
Patience d'eau (Rumex Hydrolapathum).
Stellaire des marais (Stallaria palustris).
Sagine noueuse (Sagina nodosa).
Pigamon jaune (Thalictrum flavum).
Violette des étangs (Viola stagnina).
Epilobe des marais (Epilobium palustre).
Peucédane des marais (Peucedanum palustre).
Gentiane pulmonaire (Gentiana Pneumonanthe).
Toque en casque (Scutellaria galericulata).
Germandrée aquatique (Teucrium Scordium).
Séneçon des marais (Senecio paludosus).

Le long des grèves des lacs de Morat et Neuchâtel et dans les vernaies du lac de Morat entre Sugiez et Montilier:

Scirpe maritime (Scirpus maritimus).
Carex jaunâtre (Carex flava Ssp. Œderi).
Renoncule radicante (Ranunculus reptans).
Euphorbe des marais (Euphorbia palustris).
Onagre bisannuel (Œnothera biennis).
Hydrocotyle commun (Hydrocotyle vulgaris).
Gratiole officinale (Gratiola officinalis).

En bordure de la Broye:

Saule des vanniers (Salix viminalis).
Saule rampant (Salix repens et var. argentea).

Sur le mont croissent sur les terrains secs, ensoleillés et pierreux:

Anthéric faux-lis (Anthericum Liliago).
Saponaire ocymoïde (Saponaria ocymoides).
Tourette glabre (Turritis glabra).
Potentille argentée (Potentilla argentea).
Eglantier (Rosa eglanteria).
Coronille Emerus (Coronilla Emerus).
Raisin d'ours (Arctostaphylos Uva ursi).

Germandrée petit-chêne (Teucrium Chamædrys).
Epiaire dressée (Stachys rectus).
Globulaire commune (Globularia vulgaris).

Au milieu des cultures, des prés et des vignes:

Ail des vignes (Allium vineale).
Œillet superbe (Dianthus superbus).
Céraiste des champs (Cerastium arvense).
Passerage des champs (Lepidium campestre).
Voguélie paniculée (Vogelia paniculata).
Griottier (Prunus Cerasus).
Lotier corniculé (Lotus corniculatus).
Panais cultivé (Pastinaca sativa).
Menthe velue (Mentha villosa var. nemorosa).
Orobanche petite (Orobanche minor) dans les champs de trèfles.
Chrysanthemum inodore (Chrisanthemum inodorum).
Centaurée jacée (Centaurea jacea).

En bordure des taillis qui s'accrochent sur les pentes du mont:

Helléborine sanguine (Epipactis atropurpurea).
Arabette sagittée (Arabis sagittata).
Ronce de Mercier (Rubus Mercieri).
Peucédane Cervaire (Peucedanum Cervaria).
Mélitte à feuilles de mélisse (Melittis melissophyllum).
Bryone dioïque (Bryona dioeca).
Cotonnière naine (Filago minima).

Sur le bord des chemins et dans les parties incultes du bas:

Panic crête de coq (Panicum Crus galli).
Brome des toits (Bromus tectorum).
Renouée douce (Polygonum mite).
Ibérique pennée (Iberis pinnata).
Pastel des teinturiers (Isatis tinctoria).
Diplotaxe des murs (Diplotaxis muralis).
Velar fausse Giroflée (Erysimum cheiranthoides).
Potentille dressée (Potentilla recta).
Mélilot blanc (Melilotus albus).
Erodium Cicutaire (Erodium cicutarium).
Erythrée élégante (Centaurium pulchellum).
Ballote noir (Ballota nigra).
Molène faux bouillon blanc (Verbascum thapsiforme).
Linaire rampante (Linaria repens).
Gaillet jaune (Galium verum).
Armoise commune (Artemesia vulgaris).
Chardon crépu (Carduus crispus).

Crespide niçoise (Crepsis nicæensis).
Epervière florentine (Hieracium florentinum).

Le long des grèves sèches et dans les canaux asséchés du Marais:

Asperge officinale (Asparagus officinalis).
Pigamon à feuilles d'Ancolie (Lathyrus paluster).
Sauge verticellée (Salvia verticillata).
Solidage du Canada (Solidago canadensis).
Solidage tardif (Solidago serotina).
Vergerette annuelle (Erigeron annuus).
Inule à feuilles de saule (Inula salicina).
Epervière de Zizi (Hieracium Zizianum).

On peut contempler en sortant de Chabrey une superbe forêt de chênes, la dernière du Vully, elle a remplacé il y a cent ans environ une importante forêt dont les chênes étaient plusieurs fois séculaires. Cette forêt, dans sa grandeur, sa magnificence et sa solitude, donne bien une idée de ce qu'a dû être le paysage primitif, qui apparut aux premiers colonisateurs du sol vulliérain alors que tout le mont était recouvert d'une vaste forêt de chênes.

Le Mont-Vully ne possède plus aucun bois, mais des taillis, véritables cultures, qui couvrent les terres de la partie N. du mont ainsi que le flanc des ravins. Ces taillis sont constitués de noisetiers, d'aulnes, de chênes et par-ci par-là de quelques pins et sapins. En 1929, le 4,1 % seulement du terrain cultivé était occupé par cette culture, alors qu'en 1907 on en comptait encore le 10 %. Les progrès de l'agriculture ont beaucoup diminué la superficie boisée qui ne s'étend de nos jours que sur les terres absolument impropres à un autre genre de culture. En 1760 on pouvait encore voir sur le flanc S.-E. du mont un grand bois, le « Bois Rouge », situé entre la Lambertaz et le Vaudigny, où se trouvent actuellement des vignes, et sur le mont des boqueteaux alternant avec les cultures [1].

---

[1] Plan de la Seigneurie de Lugnorre 1760 (Archives cantonales). Plan de Praz, Nant, Sugy et Chaumont 1777 (Archives cantonales).