Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae

Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft

Band: 7 (1901-1903)

Heft: 5

Artikel: Description géologique de la région des Gorges de l'Areuse (Jura neuchâtelois)

Autor: Schardt, H. / Dubois, Aug.

Kapitel: Tectonique, orographie, hydrologie

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-155938

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: 14.07.2025

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

du Four. Un dépôt plus important se remarque sur la presqu'île contournée par l'Areuse au Saut de la Verrière. Ce contour est d'ailleurs artificiel; il date de 1868 et résulte d'un relèvement du niveau de la rivière dont les affouillements faisaient glisser le coteau et le tunnel de la Verrière. Auparavant, la rivière coulait au pied de la corniche de tuf et le Saut de la Verrière existait à la sortie de la gorge de Cuchemanteau, sur le calcaire hauterivien, tandis que la dérivation artificielle l'a transporté sur le calcaire portlandien. L'ancien lit s'est alors comblé d'alluvions et une forte source, dite source du Forestier, qui jaillissait sur la rive *gauche* de l'Areuse s'est trouvée ainsi reportée sur la rive *droite*. C'est sans doute à l'eau de cette source, qui pousse de bas en haut dans l'ancien lit de l'Areuse, qu'il faut attribuer le dépôt du tuf.

Tourbe.

Nous n'avons à mentionner que la tourbe de la plaine des Sagnes, près Noiraigue, et celle de la vallée des Ponts, près de Combe Varin. La première n'a fait l'objet que d'exploitations rudimentaires et la seconde est suffisamment connue.

IIe PARTIE. — TECTONIQUE, OROGRAPHIE, HYDROLOGIE

A. *Tectonique.*

La carte et les profils géologiques nous permettront d'abréger cette description tectonique. Nous avons vu dans l'introduction comment l'étude de la région des Gorges de l'Areuse a conduit à cette constatation que les chaînes de montagne qui l'encadrent forment deux plis anticlinaux séparés par un synclinal écrasé. La voûte de la Chaîne du Lac ou Montagne de Boudry au SE, présente un dos large et surbaissé dont le pied-droit NW plonge rapidement du côté du synclinal, puis se renverse et se complique d'un pli-faille que l'on poursuit du château de Rochefort jusqu'au fond du Val de Travers. (Voir les profils Pl. 13, 14 et 15.)

L'anticlinal du Solmont n'est pas non plus régulier. Le flanc SE plonge verticalement vers le synclinal, en se renversant même légèrement. Le flanc NW présente une même inclinaison sur 250 m. environ, puis il plonge de 20 à 25 degrés vers la vallée des Ponts. Ces deux flancs verticaux, situés à des altitudes différentes, sont alors raccordés par un plan in-

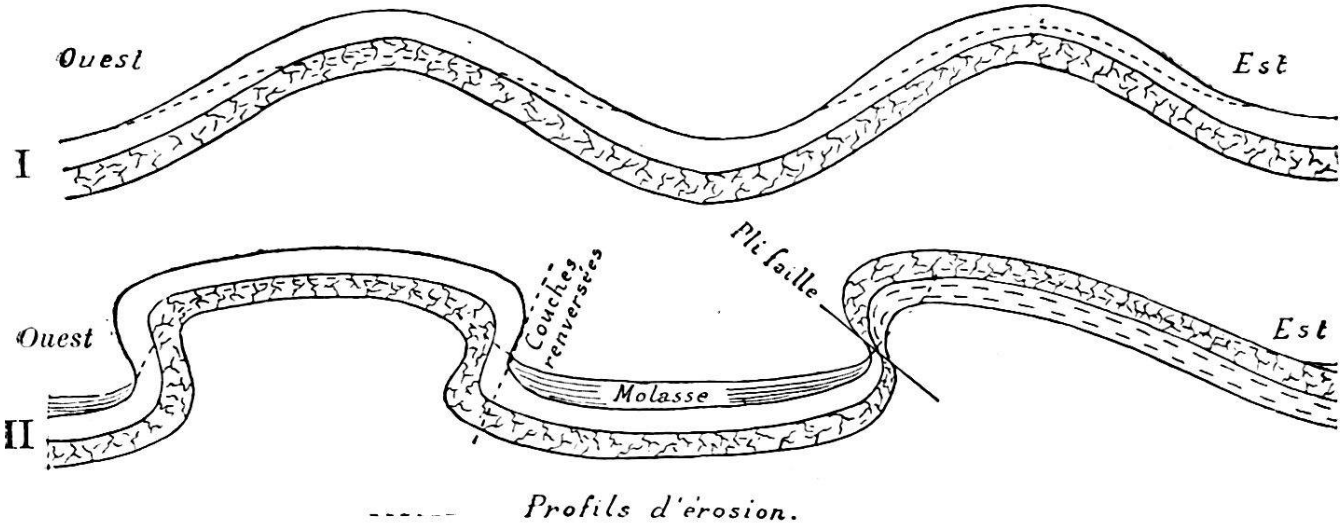
cliné de 30 à 35 degrés au SE. (Voir profil 3, Pl. 13.) Cela montre une fois de plus que les plis du Jura n'ont pas la forme régulière qu'on leur a longtemps attribuée. (Voir Cl. 27.)

Voûte de la Chaîne du Lac. Ce pli présente une calotte supérieure surbaissée, formée de Kimeridgien, constituant tout le plateau du Creux du Van et de la Montagne de Boudry. Près du Soliat seulement apparaît une inflexion brusque, sorte de repli monoclinal bien dessiné sur la paroi du Creux du Van. (Voir profil 1, Pl. 13.) La courbure aiguë décrite par ce revêtement calcaire pour plonger au NW, fait que de ce côté l'anticlinal est entr'ouvert dès le Creux du Van jusqu'à Combe Garot et laisse surgir l'Argovien et même, en deux points, le Callovien (Dalle nacrée), entourés de Séquanien. L'axe du pli, qui est à peu près horizontal au Creux du Van, commence à s'abaisser dans la région de Treymont, où perce encore la Dalle nacrée, très écrasée et disloquée ; puis il plonge subitement au NE, si bien qu'à l'endroit où la rivière le coupe transversalement, l'Argovien n'apparaît presque plus sur la rive gauche. Sur la rive droite, ce terrain forme le fond de la Combe Garot qui, pareille à un couloir, s'élève jusqu'au pré de Treymont. Le plongement de l'axe de l'anticlinal est ici de près de 70 %. Sur une longueur de 2 km., l'abaissement total de l'axe du pli est d'au moins de 500 m. Sur la Montagne de Boudry, à la cote 1200 m., le Kimeridgien couronne encore l'arête, tandis qu'au château de Rochefort (833 m.), c'est le Portlandien qui forme la clef de voûte.

Le **pli-faille**, qui longe le flanc NW renversé, met en contact le Kimeridgien, le Séquanien, ou même l'Argovien, avec l'un ou l'autre des étages du Néocomien formant le noyau du synclinal. Sur la rive gauche de l'Areuse, à la Combe aux Epines, le contact du Kimeridgien avec l'Urgonien est tangible. (Voir Cl. 25 et 28 et profil 3, Pl. 13.) Plus à l'E, sous la voûte surbaissée de Chassagne, recouverte d'une vaste plaque de Valangien, le contact anormal tend à s'effacer. Il est alors compensé par un pli-faille, ayant joué en sens inverse. Autrement dit, l'anticlinal de la Tourne semble avoir chevauché sur le synclinal de Rochefort, ou bien encore, celui-ci paraît *avoir été poussé au-dessous du premier*. Il est, en effet, hors de doute que le pli renfermant, à Baliset, de l'Albien et du Tertiaire, est le prolongement de l'un des synclinaux de la Combe aux Epines; or, *ce pli est comme arraché par décrochement* de l'alignement de ceux-ci (voir Cl. 26). C'est

pour cette raison que, sur la carte, nous avons relié en pointillé les deux contacts anormaux, bien qu'ils soient situés sur les bords opposés du même synclinal. Ils se compensent en tout cas, et l'on doit même admettre que c'est bien le synclinal qui a joué contre l'anticlinal chevauchant, puisqu'il forme comme un *enfoncement* dans le flanc de celui-ci.

Au-dessous de Chambrelien, où le Hauterivien et l'Urgonien viennent se superposer au Valangien de Chassagne, le plongement régulier des bancs est subitement interrompu par un pli monoclinal très net. Le Cl. 28 figure cet accident.



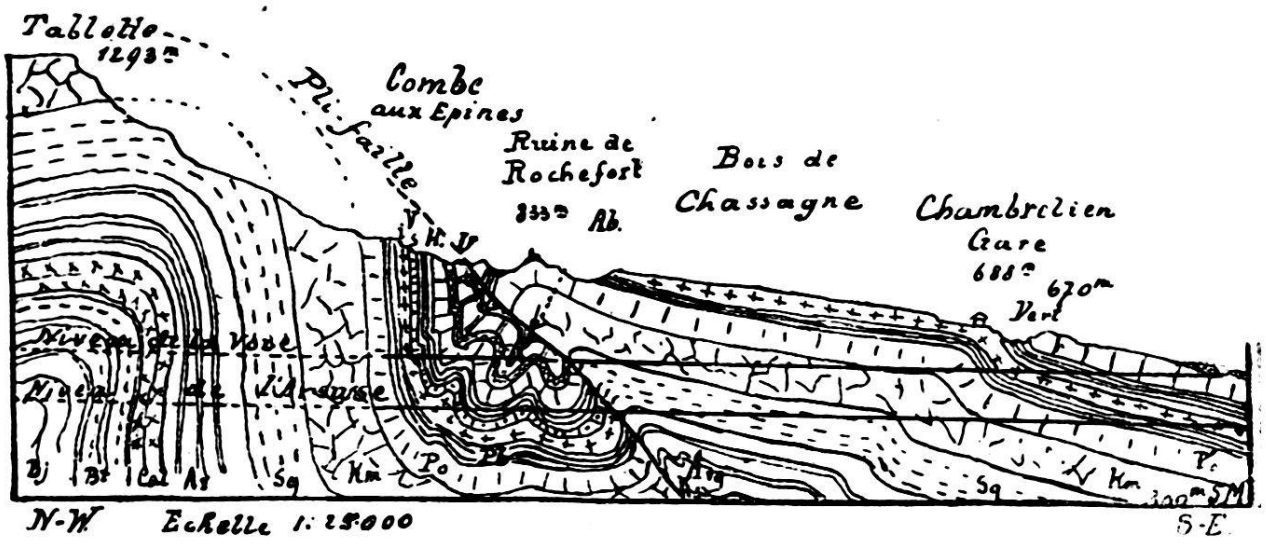
Cl. 27. — I. Allure théorique des plis du Jura.
II. Allure réelle la plus fréquente des plis du Jura.

Synclinal Rochefort-Œuillons. Bien qu'il soit complètement recouvert entre le Chable de l'Eau et le Plan, sa continuité est hors de doute et la liaison directe des synclinaux du Val de Ruz et du Val de Travers est ainsi positivement établie.

Dans les profils 1 et 2 (Pl. 13) le fond du synclinal est figuré avec une courbure simple. On peut cependant considérer comme probable qu'il est, compliqué de replis comme à la Combe aux Epines (Pl. 13, fig. 3 et Cl. 25 et 28) ; les profils des Pl. 14 et 15 tiennent compte de cette interprétation. Celle-ci est encore corroborée par la singulière disposition des couches néocomiennes en amont de Combe Garot, où peu après la trace du pli-faille qui met presque en contact le Kimeridgien et l'Urgonien inférieur, on ne distingue pas moins de quatre anticlinaux et quatre synclinaux, dont un avec petit pli-faille; ils sont discernables grâce à la présence de deux couches marneuses avec *Rhynchonella lata*, *a* et *b*, à la base et au sommet de l'Urgonien inférieur. Il est évident qu'au NW du

Rocher voûté doit se retrouver un cinquième synclinal. Les bancs sont fortement écrasés, les marnes laminées et le tout parcouru d'innombrables plans de glissement. (Voir Cl. 29.)

Anticlinal Solmont-Tourne. Cet anticlinal suit le fond de la plaine d'alluvion de Noiraigue, qui est creusée exactement sur son emplacement. L'axe du pli s'élève graduellement dans la direction NE; on voit d'abord surgir la Dalle nacrée en forme de demi-coupole avec plongement périversal dans trois directions. Elle constitue la colline du Mont au NE, de Noiraigue. Bientôt apparaissent, sous la Dalle nacrée, les



Cl. 28. — Profil géologique du flanc NE des Gorges de l'Areuse entre la Tourne (Tablette) et Chambrelien.

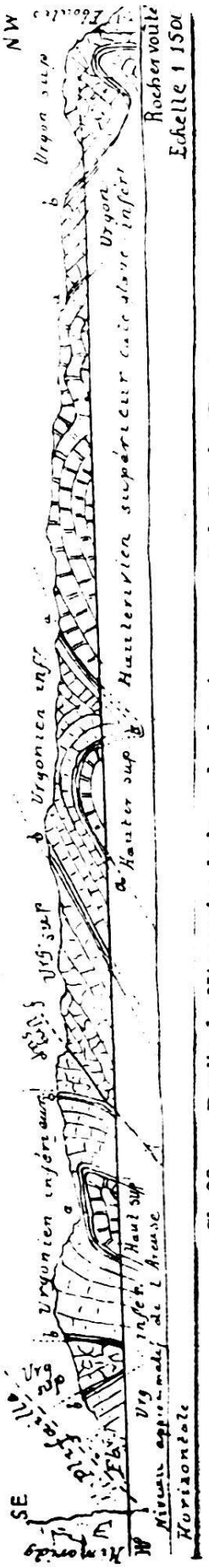
U = Urgonien. H = Hauterivien. V = Valangien. Pb. = Purbeckien. Po. = Portlandien, etc.

Marnes du Furcil, puis la Grande Oolite, dont l'affleurement ne dépasse pas beaucoup le village de Brot-dessous. Cet anticlinal, grâce aux variations de son profil transversal et aux caprices de l'érosion qui entame plus ou moins son noyau, prend des aspects orographiques fort différents. Le croquis Cl. 30 est destiné à rendre compte de ces variations, dont on saisira encore mieux les raisons en comparant la figure avec celles des Pl. 13 et 14.

Près de Fretereules, la Dalle nacrée, qui venait de se refermer sur la Marne du Furcil, tend à être recouverte par le Spongitien, qui forme une large plaque au-dessous de Brayon, sur le segment de plan incliné que dessine ici le dos de l'anticlinal. Mais bientôt la Dalle nacrée reprend en largeur, et à Prépunel elle laisse percer, par une boutonnière

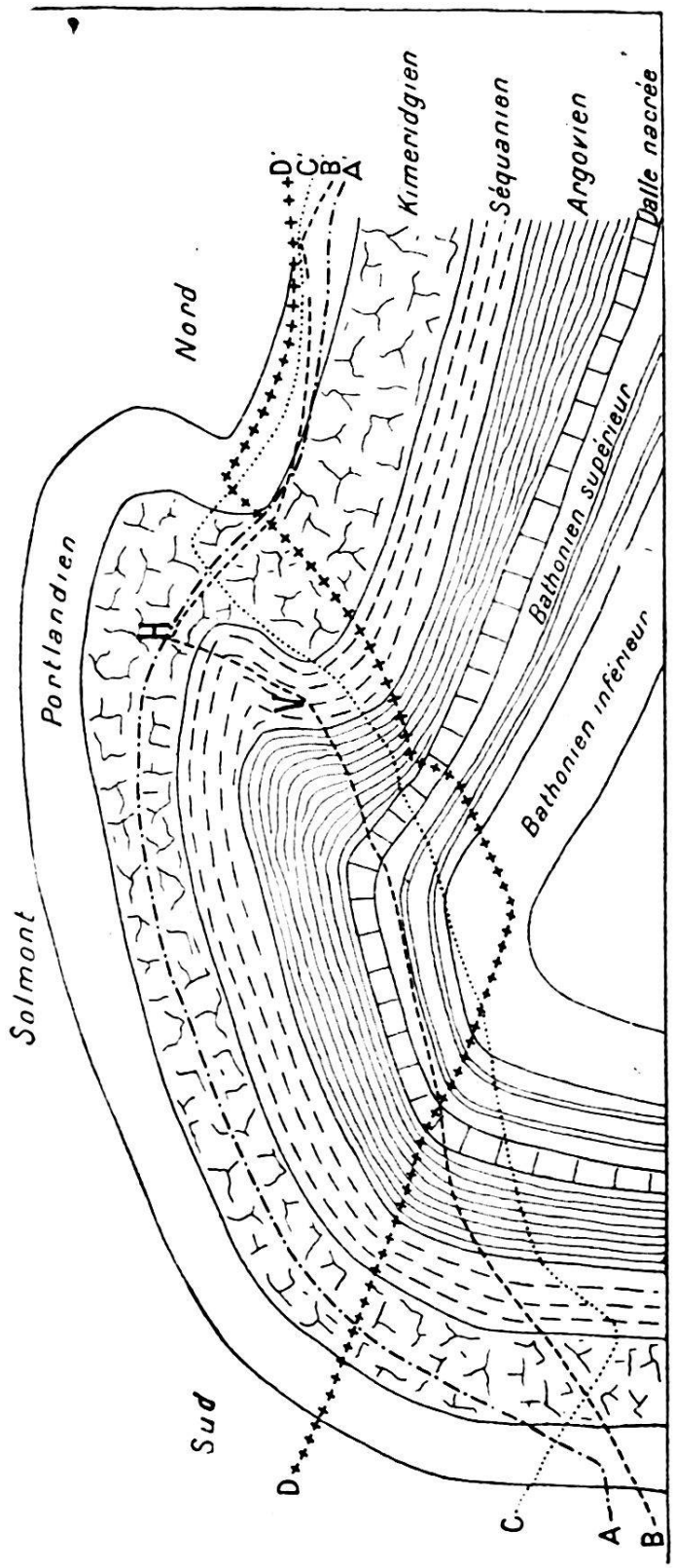
de 600 m. de long, la Marne du Furcil entourée d'éboulis, sauf au NW, où se montre une corniche de Dalle nacrée, surmontée de Spongitien. Au NE, la Dalle nacrée s'enfonce dans le sens de l'axe de la chaîne, comme c'est le cas près de Noiraigue.

Dans le voisinage de Brot, le noyau bathonien de l'anticlinal est compliqué d'un *accident tectonique* des plus singuliers, dont l'importance serait insoupçonnable, sans les exploitations souterraines du Furcil. Il y a longtemps que nous connaissions la présence d'une lame de *Calcaire roux bathonien*, disloquée et laminée, au Furcil, près de l'entrée des galeries. Nous attribuions sa présence à une petite faille avec *chevauchement latéral*, ayant poussé le flanc redressé de la voûte contre l'anticlinal déjeté et affaissé sur lui-même. Le rejet ne paraissait pas considérable. (Voir profils 2 et 3, Pl. 14 et 15.) Or, en procédant à un relevé détaillé des souterrains du Furcil, l'un de nous fut frappé de voir que *les galeries d'allongement qui se prolongent derrière les bancs de la Grande Oolite, s'éloignent de la rivière, tout en restant dans des couches plongeant au SE, c'est-à-dire contre l'Areuse. Donc, les bancs de Marnes du Furcil forment, dans la direction de Brot (NE), un anticlinal, dont le flanc SE est recouvert par une plaque de Grande Oolite.* (Voir Cl. 22.) Il en résulte que la Grande Oolite, visible le long de la voie, entre le pont de la Baleine et le Plan de l'Eau, et que nous avions considérée comme formant le noyau de la voûte, n'est, en réalité, qu'une *plaque chevauchée* sur les Marnes du Furcil, lesquelles contournent le véritable anticlinal. Cela ne change pas notablement le dessin des limites sur la carte, au moins dans la région du Furcil, où il n'y aurait qu'à ajouter la trace du pli-faille entre la Grande Oolite et les Marnes du Furcil. Il nous paraissait toutefois utile de revoir les environs de Brot-



Cl. 29. — Replis du Néocomien le long du chemin en amont de Combe Garot.

dessous, où le dit chevauchement devait sans doute s'éteindre ou peut-être s'accentuer. Or, quelle ne fut pas notre



Cl. 30. — Coupe sommaire de l'anticlinal du Solmont, avec quatre profils d'érosion.

AA'. Profil par la Tourne, l'Arêteau et Roc Coupé.
BB'. Profil par Solmont, Prépunel et Champ du Moulin dessus.
CC'. Profil par Solmont (1254 m.), Brot-dessous et les Places bourgeoises.
DD'. Profil par Solmont (1145 m.), le Furcil et la Petite-Joux.

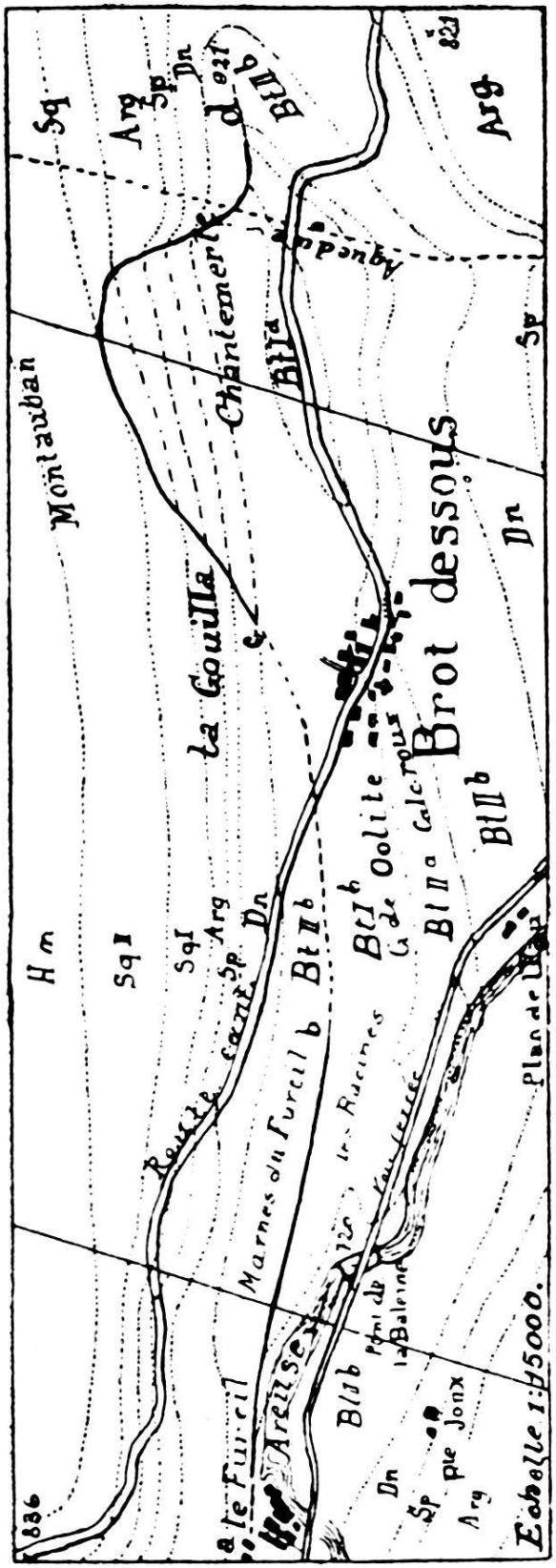
surprise en constatant que les calcaires qui affleurent au NE de la Gouilla sur Brot, près du carrefour de plusieurs chemins de dévestiture, et que nous avions pris, à cause de leur

aspect, pour le prolongement du Séquanien visible au NE et au SW, *appartiennent à une vaste plaque qui descend jusque tout près de la route, où elle vient manifestement se superposer aux Couches de Brot.* C'est donc une plaque de Grande Oolite et de Couches de Brot qui, sur une largeur de près de 300 m., chevauche sur l'anticlinal de Solmont. Elle s'élève comme une langue triangulaire dans le bois de Chantemerle, ayant à peine 700 m. de base, car au SW de Brot et au NE du contour de la route, le long du tracé de la conduite ascensionnelle des eaux de la Chaux-de-Fonds, la situation *est absolument normale.* Dans le ravin que parcourt cette conduite on voit fort distinctement la corniche de la plaque de chevauchement passer *sur les Marnes du Furcil, la Dalle nacrée, le Spongitien et l'Argovien, et venir butter contre le Séquanien* (voir Cl. 21, p. 378). Un peu au N de la lettre *e* du mot Chantemerl*e*, on voit, à quelques mètres près, cette plaque de Grande Oolite toucher par sa surface inférieure à la tête des couches de la Dalle nacrée, plongeant au NW. Plus haut, sur le chemin conduisant à Montauban, on passe du Spongitien à la Grande Oolite recouvrante. Celle-ci se termine même par une zone presque horizontale. Au SW, aux approches du village de Brot, on voit nettement le Calcaire roux du Bathonien se superposer à la plaque chevauchée pour s'enfoncer lui-même sous les Marnes du Furcil affleurant au Sud et à l'Est du village. Ces marnes font partie de la zone qui aboutit à l'Areuse au Plan de l'Eau et non de celle du Revers du Furcil qui passe sous la Grande Oolite chevauchée.

Cette disposition, représentée dans les Cl. 21 et 31 et le profil I, Pl. 14, paraît si étrange que nous avons eu de la peine à nous rendre à l'évidence. Mais la situation est trop nette pour qu'il soit possible de douter[1]. Plus au NE, tout paraît de nouveau normal ; la plaque de chevauchement fait entièrement défaut (profil 2, Pl. 13) ; il est possible, néanmoins, que la fissure persiste encore sur une certaine longueur. Sur toute la surface comprise entre Brayon et la carrière ouverte près du contour convexe de la route, la continuité de la Dalle nacrée est indubitable.

[1] Cette structure ressemble beaucoup à celle des chevauchements singuliers décrits par M. Mühlberg dans les cluses de Mümliswyl et d'Oensingen, dans le Jura soleurois (*Eclogæ* III, 1893, Pl. X, prof. 7 et 8). La situation serait même identique si, au lieu d'attribuer le mouvement chevauchant au flanc S E des anticlinaux, on admettait un affaissement du flauc N W, soit du flanc recouvert. Cette hypothèse revient presque à l'opinion récemment émise par M. Steinmann. (*Centralbl.* f. *Min. Geol.* etc., 1902, 481-488.)

Ce chevauchement ne peut s'expliquer que *par un affaissement de l'anticlinal, coïncidant avec le plongement rapide de*



Cl. 31. — Croquis du chevauchement entre le Furcil et Brot-dessous.
(Complétant et rectifiant la carte géologique.)

Légende : Km. = Kimeridgien.
Sq. I, II = Séquanien supérieur et inférieur.
Arg. = Argovien supérieur.
Sp. = » inférieur (Spongitien).
Dn. = Dalle nacrée (Callovien).
Bt. II^b = Marnes du Furcil } Bathonien sup.
Bt. II^a = Calcaire roux marneux
Bt. I^b = Grande Oolite. } Bathonien inf.
Bt. I^a = Couches de Brot (et sommet du Bajocien)
a ——— b - - - - - - - - c ——— d - - - - - - - - Parcours du contact anormal par chevauchement (- - - - - - - - supposé).
..... Limites des terrains (sans les dépôts morainiques et d'éboulis).
▬▬▬▬ Limites des terrains recouverts par la plaque chevauchée du Bathonien.

l'axe dans la direction de Noiraigue. Il y a sans doute relation entre cet affaissement et les petites failles en gradins

dont la trace s'observe dans la galerie la plus septentrionale des exploitations du Furcil, laquelle longe un véritable étranglement des couches. (Voir Cl. 22 et Pl. 14 et 15.)

Signalons encore le *décrochement vertical* qui passe entre Combe Varin et le Haut de la Côte. Il aboutit au NW de Noiraigue, faisant butter le Séquanien contre l'Argovien, tandis que sur la route des Ponts on voit distinctement le contact du Kimeridgien avec les trois étages du Néocomien. Cette faille est sans doute aussi en relation avec l'affaissement de la voûte de Solmont dont nous venons de parler. *Elle détermine également le point d'émergence des eaux souterraines de la Noiraigue.* (Voir la carte géologique.)

B. *Orographie.*

Tandis que le Val de Travers est une vallée synclinale typique, la région des Gorges de l'Areuse présente une configuration bien différente. Le cours de la rivière y est des plus capricieux et la situation du sillon d'érosion au point de vue tectonique mérite une attention spéciale.

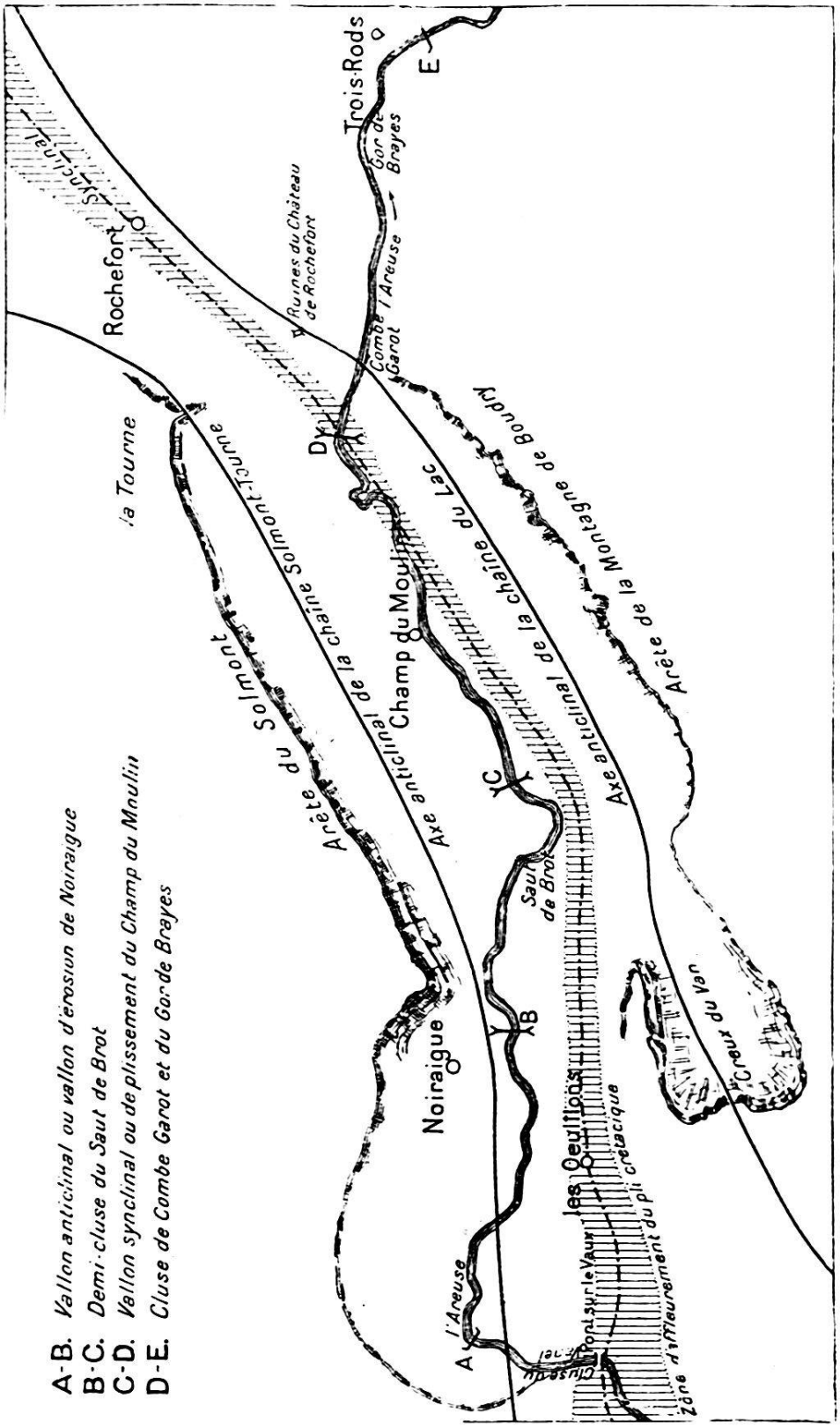
Les Gorges de l'Areuse commencent réellement au Vanel. En effet, rétablissons par la pensée la situation telle qu'elle était avant l'époque glaciaire. L'Areuse quittait le vallon synclinal entre le Vanel et le Crêt de l'Anneau, et s'introduisait dans une gorge au fond étroit, dominée par des rochers à pic. La déclivité du sillon jusqu'au lac devait être sensiblement uniforme, et les seuils du Saut de Brot et de la Verrière n'existaient pas.

Quelle est la cause qui fit sortir la rivière du synclinal pour l'introduire dans le cœur même de l'anticlinal de Malmont-la Tourne? C'est sans contredit le plongement subit de l'axe de cet anticlinal entre Noiraigue et le Crêt Pellaton sur Travers. Cet enfoncement est en corrélation avec le soulèvement de l'axe synclinal entre Travers et les Œuillons. Il est résulté de cette double circonstance que le dos de l'anticlinal, déjà entr'ouvert probablement par une fissure longitudinale, offrit à la rivière un passage plus facile que le thalweg du synclinal écrasé. Plus loin, le phénomène inverse se produit, le *synclinal s'enfonce vers le Champ du Moulin* et la rivière peut y rentrer momentanément avant de traverser la Chaîne du Lac.

La topographie et l'orographie de la région sont caractérisées par les faits suivants :

Du Vanel jusqu'à Noiraigue la plaine d'alluvion occupe

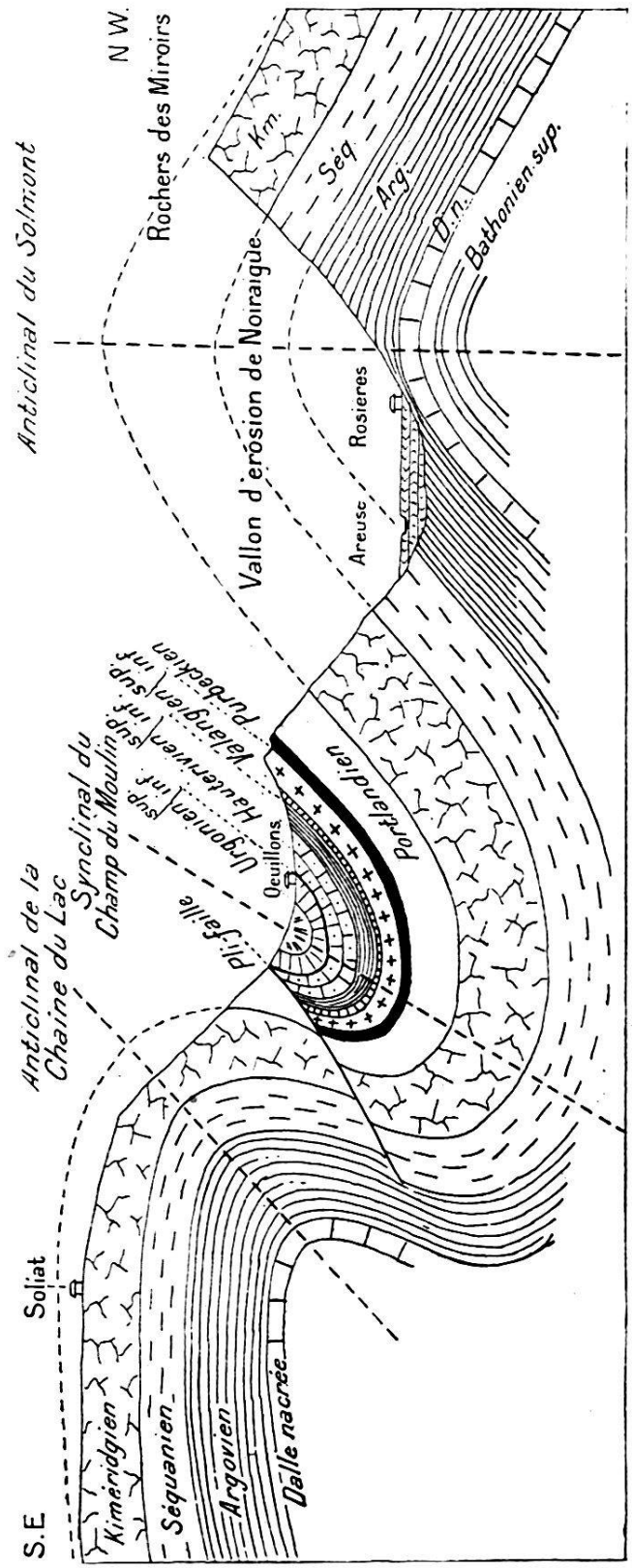
une vallée anticlinale, comblée sur 50-70 m., de dépôts glaciaires et d'alluvions. Elle est creusée sur la voûte même de



Cl. 32. — Divisions orographiques des Gorges de l'Areuse.

la chaîne du Solmont (Voir Cl. 33). Comme l'axe de ce pli tend à se relever dans la direction de Noiraigue, le sillon d'é-

rosion et, par suite l'Areuse, pénètrent dans des couches de plus en plus anciennes.



Cl. 33. — Profil par le Soliat et Rosières, montrant la structure anticlinale du vallon de Noiraigue.

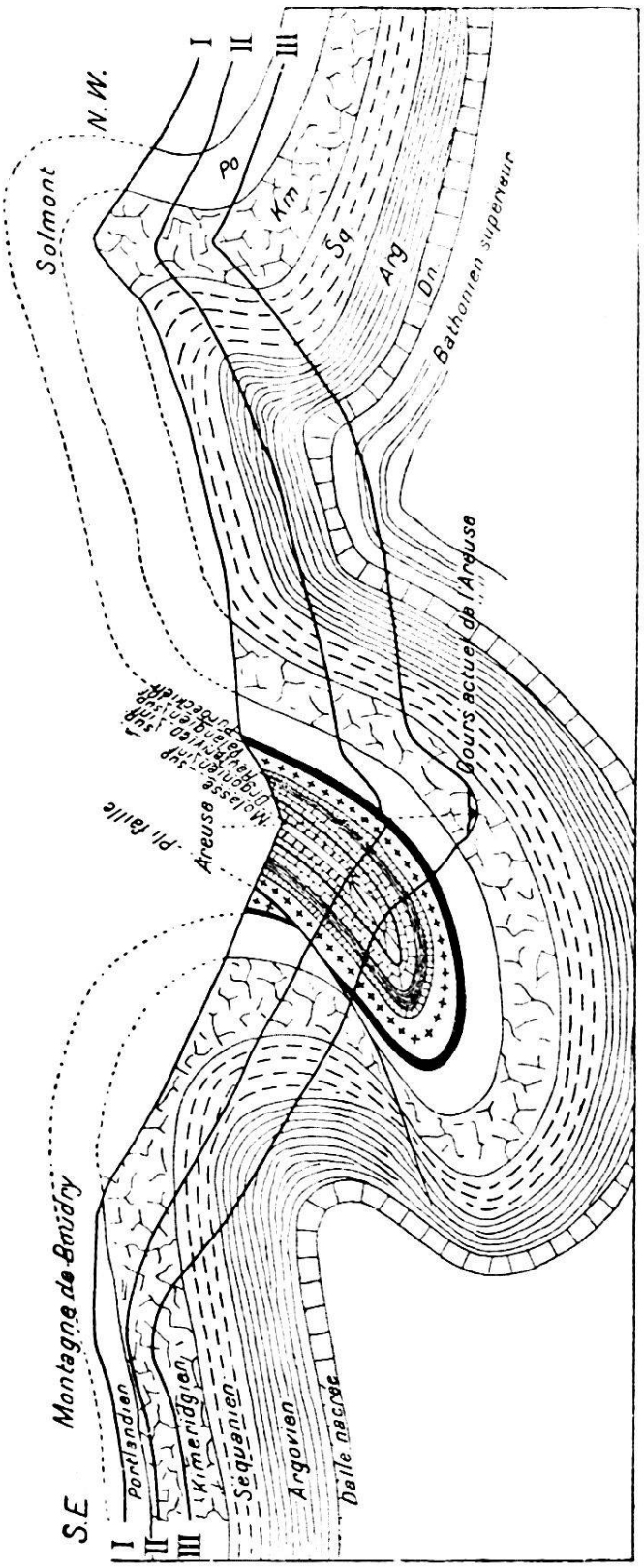
Au Furcil, la rivière coupe la Dalle nacrée, puis les marnes à ciment (Bathonien supérieur). Entre le Pont de la Baleine

et le Plan de l'Eau, elle coule déjà un peu en dehors de l'axe anticlinal du Solmont. A partir de là, elle va se dégager des entrailles de la montagne et retraverser les assises du flanc nord du Solmont pour atteindre la vallée du Champ du Moulin. Entre le Furcil et l'issue du Saut de Brot, la rivière ne parcourt en vérité qu'une *demi-cluse*, puisqu'elle n'entaille que le versant sud de la chaîne, encore cette cluse devrait-elle se prolonger au travers du Portlandien et même dans le flanc du synclinal néocomien. Mais nous avons vu ce dernier se relever vers les Œuillons et dans la région du Saut de Brot, il domine la rivière de près de 100 m. Arrivée sur les couches kimeridgiennes, l'Areuse tourne brusquement à gauche et poursuit son cours sur cette assise, en contrebas et au N du synclinal qui l'aurait dû contenir et parallèlement à sa direction. Il en résulte que la dépression du Champ du Moulin est de fait une *vallée isoclinale*. Toutefois, le pli néocomien est si étroit et si rapproché du thalweg qu'on peut faire abstraction de cette irrégularité de structure et considérer grosso-modo la vallée du Champ du Moulin comme un *synclinal*. Cette interprétation est d'autant plus admissible que si l'on reconstitue la situation primitive du cours de l'Areuse dans cette région, on voit *qu'à l'origine la rivière a bien dû couler sur le synclinal*. Mais celui-ci étant couché sur son flanc nord et l'érosion travaillant dans le sens vertical, la rivière, à mesure qu'elle s'enfonçait dans les couches érodées, s'est petit à petit éloignée de l'axe du pli néocomien. C'est ce que nous avons cherché à rendre intelligible par le Cl. 34, où les traits forts marquent les profils successifs de la vallée.

Un peu en aval de l'usine des Molliats, l'Areuse passe sur le Portlandien qui forme le sous-sol rocheux de la vallée jusqu'à Cuchemanteau.

La région de la Verrière mérite un instant d'attention. Nous savons que l'Areuse coulait jadis au N du rocher de Cuchemanteau. Mais le passage s'étant comblé de moraines, puis de matériaux éboulés, la rivière fut rejetée dans le synclinal néocomien, et y creusa son lit de plus en plus, à mesure que s'usait le seuil rocheux sur lequel est jetée la passerelle de Cuchemanteau. Dans toute l'étendue des Gorges, c'est le seul endroit où l'Areuse ait pu rentrer, et pour un instant seulement, dans le chenal crétacique et tertiaire qu'elle avait abandonné au Vanel ; encore le fait est-il purement accidentel. A 300 m. plus bas, la rivière repasse dans son ancien lit préglaciaire par une seconde cluse en

miniature. Au-dessous du pont de la Verrière, elle coulait, tout récemment encore, dans la combe purbeckienne ; le bar-



Cl. 34. — Profil géologique montrant comment l'Areuse est sortie de la vallée synclinale du Champ du Moulin à mesure que l'érosion a progressé, pour couler sur le Kimeridgien.

I, II, III. Profils successifs. III. Profil actuel.

rage artificiel construit par la compagnie du chemin de fer, l'a rejetée sur les couches portlandiennes redressées du flanc

sud du Solmont et elle franchit ce seuil rocheux par un saut de 6 à 7 m. Plus bas, elle revient empiéter sur le Valangien, formant l'extrême bord du repli crétacique (Profil 2, Pl. 13); après le contour de la Roche-jaune, elle entre en cluse, coupe un peu obliquement toutes les assises néocomiennes et, finalement, s'engage à Combe-Garot dans la grande coupure qui pourfend normalement, et de part en part, les assises de la Chaîne du Lac. Cette formidable brèche entaille d'abord le Kimeridgien et le Séquanien, d'épaisseur réduite, mais qui saillent néanmoins en robustes contreforts verticaux ; au point où gît l'usine, elle frôle la voûte argovienne, qui n'est masquée que par une faible épaisseur d'alluvions et d'éboulis ; plus bas, elle recoupe dans l'ordre inverse le Séquanien, le Kimeridgien, le Portlandien du flanc sud, et finalement, du pont de Vert au Gor du Communal, toute la série néocomienne du Vignoble et la bordure tertiaire et fluvio-glaciaire de Boudry-Cortaillod. (Voir Cl. 28.)

En résumé, l'Areuse parcourt, sur le territoire de la carte au 1 : 15 000, quatre régions distinctes, qui sont :

1° de *Rosières au Furcil* (2,5 km.), un vallon anticlinal entièrement creusé dans la voûte du Solmont par les érosions de l'Areuse ;

2° du *Furcil à l'issue du Saut de Brot* (1,5 km.), une demi-cluse coupant obliquement le flanc sud du Solmont, mais jusqu'au Kimeridgien seulement, sur lequel l'Areuse continue ensuite à couler ;

3° du *Saut de Brot à Combe-Garot* (3,5 km.), un vallon de plissement, sous cette réserve que le thalweg s'y maintient à un niveau un peu inférieur à celui du synclinal néocomien et dans des bancs isoclinaux ;

4° de *Combe-Garot à Trois-Rods* (3 km.), une cluse imposante et présentant à un haut degré le caractère pittoresque de ces formations. La figure Cl. 32, représente la situation de ces quatre sections orographiques distinctes.

Tandis que dans le bassin de Noiraigue, tous les bancs rocheux affleurent horizontalement par leurs têtes, dans le fond de la vallée du Champ du Moulin on n'observe au contraire que des couches invariablement redressées, exposant aux regards leurs dos aplanis. Le contraste est frappant ; il résulte précisément de la structure si différente de ces deux cuvettes qui ne sont cependant séparées que par une distance d'à peine deux kilomètres. La cluse de Combe-Garot jusqu'à

Boudry offre un troisième type, celui du canyon ou gorge proprement dite.

Comprise entre deux chaînes élevées, la vallée géologique est partout très étroite. L'intensité des plissements implique un état de dislocation qui a favorisé l'œuvre des agents d'ablation. Les courbes pointillées des profils 1, 2 et 3 (Pl. 13) ne donnent qu'une idée incomplète du cube formidable des matériaux disparus, puisqu'elles indiquent seulement l'ancien niveau du Porlandien, et qu'il faut encore se représenter, superposés à cet étage, le Purbeckien et tout le Néocomien.

Parmi les effets dûs à ce démantèlement incessant ; aucun ne frappe davantage que l'immense excavation du Creux du Van. Il convient donc de s'y arrêter un instant. Dans le cas particulier, il est assez facile de se figurer la marche de l'érosion. Elle fut pour ainsi dire amorcée par l'Areuse. Avant l'époque glaciaire, celle-ci s'approchait bien davantage du pied du Dos d'Ane. Si l'on creusait un puits vertical à Derrière-Chéseaux, on atteindrait l'ancien lit. Dans ces conditions, la rivière a dû saper les escarpements contre lesquels elle venait buter et y provoquer de fortes ravines aujourd'hui comblées de moraines et d'éboulis. Ces excavations entamèrent finalement l'étage argovien qui forme le sous-sol de la ferme Robert ; les argiles et les calcaires marneux peu résistants de ces couches furent attaqués d'autant plus rapidement que leur inclinaison fit converger toutes les eaux d'infiltration vers cette première brèche. A mesure que celle-ci s'agrandissait, les assises calcaires superposées à l'étage argileux, manquant d'appui, s'effondrèrent peu à peu, et comme la voûte argovienne est ici très large et presque plane, l'érosion a progressé en rayonnant de la façon la plus régulière ; de là l'amphithéâtre si parfait du Creux du Van. Tous les cirques du Jura ressemblent d'ailleurs à un cratère égueulé et tournent leur concavité vers le NE. Cette remarque ne souffre que très peu d'exceptions et tend à confirmer l'hypothèse selon laquelle les glaciers jurassiens, dont ces hémicycles ont logé les derniers vestiges, contribuèrent aussi à leur valoir cette structure caractéristique.

Le Creux du Van s'est donc formé sans bouleversement ; il est le résultat de ces actions dissolvantes et désagrégeantes qu'on désigne dans leur ensemble sous le nom d'érosion et qui, à la longue, peuvent triompher des plus fortes saillies du relief terrestre.

C. *Eboulements et glissements de terrain.*

A. Préhistoriques.

Deux localités sont extrêmement intéressantes sous ce rapport ; ce sont la combe de la Verrière et la région du Saut de Brot. La carte géologique fait ressortir avec évidence que la rivière ne suit plus, entre le Champ du Moulin et la Verrière, son ancien lit préglaciaire, mais qu'elle a été rejetée au SE et forcée de contourner la colline de Cuchemanteau. Entre Noiraigue et le Saut de Brot, nous voyons également l'Areuse détournée de son lit primitif.

La Verrière. Sur une vaste surface occupée par le hameau du Champ du Moulin-dessus, le remplissage morainique est recouvert d'un dépôt d'éboulement formé presque exclusivement de Dalle nacrée et provenant sans aucun doute de la combe de Prépunel, où cette roche formait une plaque inclinée de 30-35° au SE, passant brusquement plus bas à la verticale. La courbure en genou une fois érodée par l'usure glaciaire, la Dalle nacrée n'eut plus guère comme point d'appui que le flanc du glacier. L'éboulement a donc pu se produire dès l'époque du retrait. Le Cl. 30 permet facilement de se rendre compte de la façon dont cette plaque de Dalle nacrée, privée de son pied, a glissé tout d'une pièce au-dessus de la ligne B.....V.

Nous avons vu déjà qu'au moment du retrait du glacier du Val de Travers, le sillon d'érosion primitif était uniformément rempli de moraine jusqu'à une certaine hauteur et présentait une déclivité assez constante. L'Areuse n'avait donc qu'à déblayer ces matériaux pour reprendre son ancien cours.

L'éboulement de Prépunel, tombé au début même de ce travail de régénération de la vallée, a *protégé la portion du remplissage compris entre le rocher de Cuchemanteau et le Champ du Moulin-dessus, et rejeté la rivière contre le flanc de la Montagne de Boudry.* On voit sans peine que le Champ du Moulin, en amont de ce point, est une vallée *ancienne* comblée d'alluvions et que le méandre de Cuchemanteau, avec ses glissements et les ravines des Lanvoennes, occupe, en revanche, une *vallée de creusement récent.* Plus bas, après le Saut de la Verrière, la rivière retrouve son ancien sillon. L'éboulement de Prépunel n'a été que la *cause indirecte* de la formation d'un lac temporaire au Champ du Moulin, et

nous savons qu'il faut attribuer celui-ci à un glissement du coteau des Lanvoennes. Avant son inondation, le Champ du Moulin avait été déblayé de 35 à 40 m. de remplissage glaciaire.

Saut de Brot. La dérivation de l'Areuse entre Noiraigue et le Saut de Brot est due à une cause identique, soit à la présence du champ morainique et d'éboulement du Creux du Van. Nous nous représentons ce qui a dû se passer de la manière suivante.

Après le retrait du glacier du Rhône, qui avait abandonné sur tout le Val de Travers, une moraine de fond le comblant jusqu'à l'altitude d'environ 800 m., la rivière a commencé à divaguer dans ces terrains meubles et les a peu à peu déblayés. Dans la région du Furcil, gênée par les moraines du glacier du Creux du Van, elle n'a pu trouver passage qu'en restant pour ainsi dire appliquée contre les escarpements du nord, où elle s'est alors creusé un sillon étroit et profond qui a fini par créer dans les matériaux de la rive droite une falaise analogue à celle que nous observons aujourd'hui vis-à-vis de l'usine du Plan de l'Eau, mais bien plus élevée. Toute la masse mouvante de la rive droite, formée de moraine alpine surchargée de détritus jurassiques, sapée à la base, s'est, à un moment donné, mise en mouvement ; elle a glissé vers le sillon et l'a comblé en formant une digue qui a retenu les eaux jusqu'à 80 m. au-dessus du niveau actuel. Ainsi a pris naissance le lac du Val de Travers, dont la disparition graduelle n'a été consommée qu'à l'époque où le lit de l'Areuse, en se réapprofondissant, a pu reprendre un niveau voisin de celui d'aujourd'hui. Les glissements actuels et ceux qu'a signalés le Dr Vouga[1] ne sont que la répercussion de ceux d'autrefois.

Le principe qui admet que le phénomène des glissements de terrain se répète et que là où aujourd'hui nous les voyons en jeu, il doit s'en être produit d'autres, même plus importants, nous paraît d'une logique incontestable. Ce qui se passe sous nos yeux aux Lanvoennes et en amont du Saut de Brot, nous révèle clairement l'origine des barrages qui, jadis, ont créé un petit lac au Champ du Moulin et un autre, d'une ampleur très respectacle, au Val de Travers.

[1] *Bull. neuch.*, VIII, 1868, p. 122.

B. Récents.

Le rocher de **la Clusette** a été le siège de plusieurs éboulements en 1818, 1896-1898 et en 1901 [1], ces derniers, causés par l'effondrement des plafonds des exploitations souterraines de la pierre à ciment. En 1901, la Roche taillée s'est affaissée en bloc sans cependant produire de grands dommages.

Dans le coteau de la **Petite Joux** et des **Loges**, au point même où s'est produit le glissement préhistorique des amas morainiques du Creux du Van, les érosions récentes ont si fortement corrodé les dépôts d'argile glaciaire que des glissements s'y répètent incessamment.

Il en est de même sur la rive gauche, près de la **Rugesse**, sous la gare du Champ du Moulin.

Le plus grand glissement est celui du pied des **Lanvoennes**, qui se poursuit depuis 1896. Les marnes tertiaires, coupées à leur pied par l'érosion, sont descendues d'abord en masse, puis par lames successives. Le glissement de 1896 a entraîné plus de 250 000 m³.

Des glissements non moins désastreux, dus également aux affouillements de la rivière, se sont produits à la **Combe de la Verrière.** Ils avaient fini par disloquer le tunnel du chemin de fer, qui ne put être consolidé que par des travaux de drainage fort coûteux et par l'endiguement de la rivière, comme on l'a vu plus haut. M. le Dr Vouga [2] a décrit ces perturbations, dont le danger s'est manifesté avant 1868 déjà.

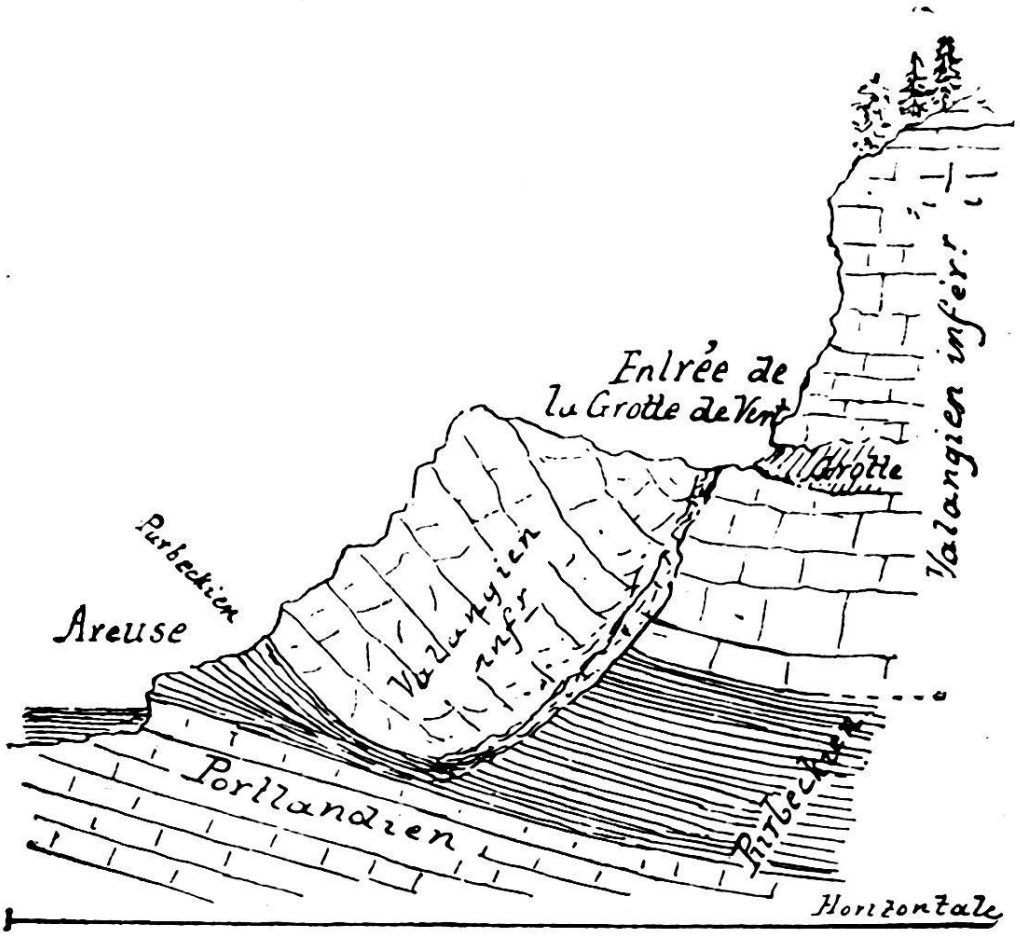
Au-dessus de l'entrée de la **Grotte de Vert,** on constate qu'une masse de calcaire valangien (Marbre bâtard) s'est affaissée très anciennement en écrasant le Purbeckien, à moins que la réduction d'épaisseur de ce terrain, en ce lieu, ne soit imputable à des érosions antérieures (Cl. 35).

Des glissements de moraine et de Marne hauterivienne délitée ont lieu à la **Prise de Pierre** et en amont de l'**usine** des **Clées.**

Un phénomène remarquable et des plus étendus consiste dans le glissement lent de toute la masse du Hauterivien supérieur et de l'Urgonien située entre **Trois Rods et Chambrelien,** sur près de 1500 m. de longueur et sur 200-500 m. de largeur. La plaque de plus de 10 000 000 de m³ se déplace lentement vers la rivière dans le sens du plongement des cou-

[1] Pour les détails, voir *Mélanges géol.* II *Bull. neuch.*, 1900-1901.
[2] *Bull. neuch.*, VIII, 1868, p. 122.

ches. De profondes crevasses, transversales au mouvement, sont visibles dans la forêt en amont et en aval du chemin de fer, aux Buges et sous Biolley. Au-dessous de l'endroit dit les Cheminées (à cause des crevasses béantes), on constate des massifs échelonnés de Pierre jaune qui se suivent par gradins. L'une des plaques est couverte d'un amas morainique. Tout près du thalweg, à 100 m. en aval de l'usine des Clées,



Cl. 35. — Affaissement d'une corniche de Valangien inférieur au Pont de Vert. (Rive gauche de l'Areuse.)

une grosse masse de rocher forme comme un îlot discordant sur la Marne hauterivienne qui affleure au niveau de la rivière. Le mouvement est certainement fort lent, puisqu'on n'a pas craint de faire passer la voie ferrée au milieu de cette zone disloquée.

D. *Hydrographie et sources.*

L'Areuse qui draine toute la région comprise entre les deux anticlinaux dès le vallon de Noirvaux et celui de Saint-Sulpice, n'a que peu d'affluents superficiels. Dans la région des

gorges, ce genre de tributaire fait absolument défaut. Aucun ruisselet permanent ne vient augmenter le débit de la rivière. Celle-ci reçoit et recevait cependant d'importants affluents sous formes de sources, dont le plus grand nombre sont aujourd'hui détournées et captées pour servir à l'alimentation des principales localités du canton de Neuchâtel. Le régime de la rivière ne s'en est pas ressenti avantageusement, pas plus que l'industrie qui tire profit des forces motrices créées en série continue de Noiraigue jusqu'à Boudry. L'étiage de la rivière a notablement diminué, car c'est près de 400 litres-secondes qui lui font défaut ; il peut actuellement tomber à 1200 litres-secondes. En hautes eaux, par contre, l'appoint des sources captées est négligeable, puique le débit de la rivière peut dépasser 200 m^3 à la seconde.

Ce régime est dû au fait que les deux chaînes encadrant les gorges présentent des surfaces calcaires très perméables. L'Areuse, coupant les bancs sur leur plongement vers la profondeur, fonctionne littéralement comme un drain, ou comme une saignée qui recueille les eaux souterraines jaillissant presque au niveau du thalweg. D'autres émergent sur les flancs moyens et supérieurs des deux chaînes. En voici la brève énumération.

Ces sources peuvent se diviser en six groupes :

I. Sources d'éboulis. Eaux collectées sous les éboulis recouvrant la marne argovienne et la moraine argileuse qui en dépend ; ce sont en partie aussi des filons sortant sous les éboulis à la base du Séquanien ; ainsi le prouve la grande source temporaire qui jaillit au sommet du Chable de l'eau. Les principales sont :

1. Fontaine Froide du Creux du Van. 1148 m. T = 3°8-4°. V = 60 l. m[1].
2. Source du Chable de l'eau. 1100 m.
3. Sources de Treymont (5 sources). 900-950 m. T = 5-6°. V = 500 l. m.
4. Sources de la Gouilla et de Brayon.

II. Sources de moraines. Eaux sortant partiellement du terrain rocheux, mais s'écoulant sur et à travers la moraine, souvent sous une couverture d'éboulis. Ce sont :

1. Sources de la Rugesse (2 sources). 650-660 m. T = 8°. V = 100 l. m.

[1] T = température en degrés centigrades ; V = volume en litres par minute (l. m.).

2. Source de la Verrière (*pro parte*). 640 m. T = 8°. V = 500 m. (?)

3. Sources de Cortaillod (Perreux). 525 m. T = 6°-8. V = 120 l. m.

4. Sources de la Prise de Pierre. 550 m. T = 8-9°. V = 50 l. m.

5. Petite source sur Chambrelien. 760 m. T = 5°6. V = 2 l. m.

6. Diverses petites sources sur Rochefort. (Combe Léonard.)

III. Sources tertiaires et d'albien. Eaux retenues par les argiles tertiaires et de l'Albien.

1. Source des Œuillons. 1000 m. T = 5°6 V = 15 l. m.

2. Source de Baliset. 890 m. T = 9°. V = 30-40 l. m.

IV. Sources de remplissage glaciaire et d'alluvions. Collectées dans un tronçon du lit comblé de moraine et d'alluvions, abandonné par la rivière. Elles jaillissent au point où celle-ci rentre, en formant une chute, dans son ancien lit.

1. Sources des Places bourgeoises. T = 8°-9°. V = 4000 l. m.

2. Sources de la Verrière (*pro parte*). 572 m. T = 8°. V = 2000 l. m.

3. Source du Forestier. 566 m. T = 8°2. V = 2000 l. m.

V. Sources de débordement. Calcaires imprégnés d'eau débordant par le défaut d'une couche marneuse.

a) Du Bathonien (Grande Oolite).

1. Sources de la Baleine au Plan de l'eau. 700 m. T = 10-12°. V = 600 l. m.

b) De la Dalle nacrée.

2. Source des Molliats. 690 m. T = 9°. V = 1000 l. m.

c) Du Malm.

3. Sources du Saut de Brot. 640 m. Captées par une galerie traversant le Malm de part en part. T = 9°2. V = 300 l. m.

4. Sources de Combe Garot. 540-530 m. Sortant des deux massifs du Malm, de part et d'autre de l'anticlinal et sur les deux bords de la rivière. La source d'amont, rive droite, seule est captée. Les deux autres du flanc SE, rive droite et rive gauche, ne le sont pas encore. T = 7-8°. V = 4000 l. m.

5. Sources du Saut de la Verrière, entrant dans la galerie d'adduction. 560 m.

d) Du Néocomien (Valangien, Pierre jaune, Urgonien).

6. Source de la Chevalière (Fontaine à Crapaude sur Per-

reux). 560 m. Jadis temporaire, jaillissant par un puits vertical. Captée au moyen d'une galerie de 70 m. de longueur, à 15 m. au-dessous de son ancien orifice. T = 9°2. Volume minimum = 25 l. m.

7. Source temporaire du Pré Batterand. 760 m. T = 6°4.

Ces sources sont, en réalité, des sources vauclusiennes en petit; si nous ne leur attribuons pas ce titre, c'est qu'elles ne présentent pas la variabilité extrême de celles-ci, ni leur défaut complet de filtration, bien qu'elles ne soient pas absolument à l'abri de l'influence des eaux superficielles, ainsi que le prouve la variation du nombre des bactéries en relation avec les changements du débit.

VI. Sources vauclusiennes. — *La Source de la Noiraigue* est une source vauclusienne typique. A l'étiage sa couleur est jaune d'ambre; elle est plus foncée aux époques de crues, grâce aux eaux tourbeuses qu'elle reçoit directement par les innombrables emposieux de la vallée des Ponts et de la Sagne. Elle est en effet l'émissaire d'un vaste réseau de canaux souterrains contenant dans la profondeur une réserve d'eau, dont le niveau ne doit pas être bien élevé au-dessus du seuil du déversoir.

La température est de 6 à 7° ; le volume oscille entre 500 et 5000 litres secondes environ.

La Noiraigue, malgré son cours apparent de 700 m. seulement, reçoit trois affluents : 1° le ruisseau des Epinettes dont l'eau n'est pas colorée et qui ne tarit jamais ; 2° la Libarde aussi fortement colorée que la Noiraigue et tarissant parfois ; 3° le Routenin, filet d'eau beaucoup moins teinté et capté pour l'alimentation d'une fontaine.

Les emposieux de la vallée des Ponts sont alignés au pied des coteaux qui bordent le marais tourbeux. Ils correspondent à un système de fractures affectant les étages du Néocomien et du Malm supérieur, dans la charnière du pli formé par ces couches, au moment où elles se relèvent sur les flancs de la vallée. Le plus important est celui du Voisinage situé à 1 km. à l'W des Ponts ; c'est là que viennent se déverser, après leur réunion, les deux Bieds qui coulent à la rencontre l'un de l'autre dans l'axe de la vallée. Même en temps de sécheresse, l'emposieu du Voisinage recueille toujours une certaine quantité d'eau, tandis que les autres tarissent. Malgré cela, le volume d'eau qu'il reçoit ne dépasse pas la vingt-cinquième partie de celui qui réapparaît à Noiraigue.

En 1864 déjà, Desor avait tenté de déterminer la durée du trajet souterrain des eaux de la Noiraigue entre le Voisinage et la source, en recourant à la réaction de l'iode sur l'amidon. Le 30 septembre à 5 h. du soir, il fit verser un fort volume d'empois d'amidon dans l'emposieu, puis descendit à Noiraigue pour essayer de reconnaître la présence de cette substance dans l'eau de la rivière[1].

Malgré le résultat très peu décisif de l'expérience, Desor crut pouvoir admettre que l'eau du Voisinage réapparaissait à Noiraigue après *huit heures* de parcours souterrain et ce résultat fut généralement considéré comme un fait acquis.

Or, des essais de même nature, tentés en 1900 par M. Schardt à l'aide de la fluorescéine, démontrèrent que les eaux du lac des Taillières n'atteignent la source de l'Areuse à Saint-Sulpice, qu'après treize jours, pour un trajet souterrain de 6 km.

La distance du Voisinage à Noiraigue étant de 4 km., il devenait très probable que le résultat de Desor était erroné et que la coloration bleue, d'ailleurs extrêmement faible, qu'il avait cru observer, était le fait d'une illusion. Il était donc intéressant de reprendre cette expérience en utilisant la fluorescéine. Nous avons tenté en 1901 deux essais dont voici les résultats :

1er essai. — Le 4 mai 1901, à 5 h. et demie du soir, deux kilogrammes de fluorescéine furent versés dans l'emposieu du Voisinage. Les eaux étaient hautes et la Noiraigue débitait environ 2500 litres secondes. Dans les jours qui suivirent, quatre échantillons d'eau par vingt-quatre heures furent prélevés à la source. La coloration verte réapparut le 13 mai, à 5 h. du matin, et se maintint jusqu'au lendemain. Elle a donc mis *huit jours et demi* à passer du Voisinage à Noiraigue.

2me essai. — Le 26 juillet 1901, à 5 h. du soir, cinq kilogrammes de fluorescéine furent de nouveau versés dans l'emposieu du Voisinage. La Noiraigue était à l'étiage, mais dans la semaine qui suivit, une série de violents orages firent enfler les cours d'eau à tel point que le jour où la coloration apparut, la Noiraigue débitait au moins 3000 litres sec. La fluorescéine se montra avec assez d'intensité pour être visible a l'œil nu le 2 août à 6 h. du matin et la coloration persista durant trente-six heures. Dans ce deuxième essai, l'eau

[1] *Bull. neuch.* VII, 1865, p. 37.

a donc mis *six jours et demi* pour passer du Voisinage à Noiraigue.

Dans ces deux expériences la coloration à la source fut très faible, à tel point que, dans la première, la teinte verte ne fut reconnaissable que grâce à l'emploi du fluoroscope.

Ce résultat pourrait être dû à une action destructive de l'acide ulmique de la tourbe, il est toutefois plus probable qu'il faille l'attribuer à l'énorme volume d'eau emmagasiné dans les canaux souterrains de la vallée.

Fait remarquable, des trois affluents la Libarde seule s'est colorée.

E. *Les Cavernes.*

Il existe dans les Gorges de l'Areuse cinq cavernes dignes d'être signalées à divers titres, ce sont les suivantes, toutes situées sur la rive gauche de l'Areuse :

1. La Baume du Four. — Elle s'ouvre à 300 m. en aval du Pont de Vert. C'est une vaste niche à voûte surbaissée, de 60 m. d'ouverture, sur 12 m. de hauteur à l'entrée. La profondeur n'atteint que 21 m. Elle est surtout intéressante par les nombreux débris préhistoriques qu'on y a déterrés. Ceux-ci consistent en objets de bronze, en nombreux fragments de poterie, et en une quantité d'ossements appartenant à trois squelettes humains et à divers animaux domestiques. Desor avait conclu de l'étude de ces vestiges que cette caverne pouvait avoir servi de lieu de culte, où l'on sacrifiait, à l'époque gauloise, c'est-à-dire au premier âge du fer [1].

Cette grotte est ouverte dans les bancs compacts du Valangien inférieur. Elle a pour origine un bombement local des assises et leur effondrement partiel, le soubassement purbeckien ayant été érodé par la rivière.

2. La Grotte de Vert. — Elle porte aussi le nom de Grotte des Chauves-souris et s'ouvre dans le voisinage immédiat du Pont de Vert, à une quarantaine de mètres au-dessus du niveau de la rivière. (Voir Cl. 35.) Elle comprend un réseau compliqué et assez difficilement accessible, dans toutes ses parties, de salles bouleversées, de couloirs, de puits verticaux qui se succèdent sur une longueur d'une centaine de mètres.

Elle communique avec l'extérieur par trois ouvertures au moins, et transperce de part en part l'éperon du Valangien

[1] Desor, *La Baume du Four* (*Musée neuchâtelois*, 1871), voir en outre pour plus de détails sur les Cavernes : A. Dubois, *Les Gorges de l'Areuse et le Creux du Van*, 1901.

inférieur que la rivière contourne en aval du Pont de Vert. L'une des ouvertures consiste en une cheminée impraticable qui débouche dans la forêt, directement au-dessus de la cavité principale.

Le massif valangien où cette grotte est située, est entièrement disloqué, ce qui tient aux affouillements de la rivière dans les couches moins résistantes du substratum. Les vides du massif rocheux ont été en outre agrandis par l'action des eaux souterraines.

3. La Grotte du Chemin de Fer. — Desor l'a nommée aussi Grotte de Bourguet.

Elle s'ouvre sur la voie-ferrée à 1 km. en amont de la guérite des Buges. Elle fut découverte en 1858, durant la construction de la ligne. Sans ces travaux son existence serait restée indéfiniment insoupçonnée. Elle a 80 m. de profondeur et parfois plus de 15 m. de hauteur. Le sol s'y élève rapidement en formant de puissants gradins sur lesquels on s'élève à l'aide d'escaliers taillés dans l'épaisse couche du tuf grumeleux qui tapisse toutes les surfaces de cette cavité.

Cette grotte s'ouvre dans les bancs puissants du Kimeridgien. Sa formation s'explique par une fissure préexistante que l'action dissolvante d'un filet d'eau souterrain aura peu à peu agrandie.

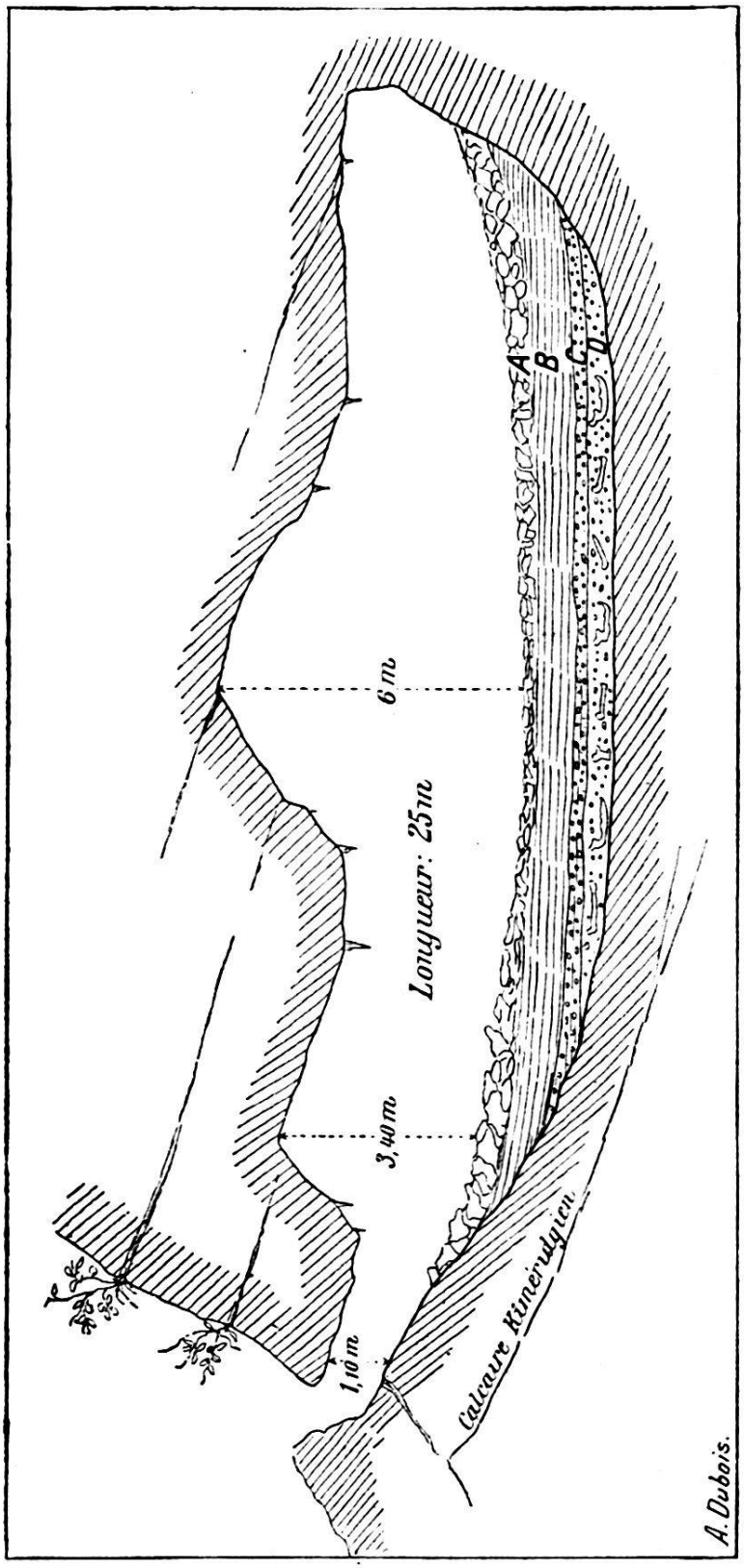
4. La Grotte de Cottencher. — Elle s'ouvre sur le sentier de Chambrelien au Champ du Moulin, à 800 m. à l'O de la gare de Chambrelien.

Elle consiste en une galerie de 25 m. de profondeur et serait à peine digne d'une mention, sans les intéressantes trouvailles d'ossements de l'*Ursus spelaeus* qu'on y a faites.

La figure (Cl. 36) représente la coupe longitudinale de cette grotte et la constitution du sol qui l'occupait, avant le bouleversement qu'y ont apporté des fouilles répétées à diverses reprises.

On a retiré de cette caverne plusieurs têtes complètes de l'ours des cavernes, d'autres os de ce même animal et surtout une quantité considérable de dents, en particulier d'énormes canines, bien conservées. Cette caverne s'ouvre aussi dans les bancs massifs du Kimeridgien ; son origine est sans doute due aux mêmes causes que celles qui ont donné naissance à la grotte du Chemin de fer. Selon l'hypothèse de Desor, à laquelle nous souscrivons, le dépôt qui formait le sol de cette grotte, ne peut s'expliquer qu'en admettant la formation d'un petit lac morainique sur le flanc du glacier.

Il fournit une preuve de l'existence de l'ours des cavernes avant l'époque glaciaire.



Cl. 36. — Grotte de Cottencher, coupe longitudinale.

A. Couches de détritus stalagmitiques.
B. Limon calcaire blanc finement stratifié.
C. Béton limoneux avec galets jurassiques et rares galets alpins, renfermant encore quelques ossements.
D. Béton limoneux, à galets jurassiques mélangés de quelques galets alpins et riche en ossements.

5. La Grotte des Chaumes. — Difficile à atteindre, elle s'ouvre dans le massif kimeridgien qui domine la ferme de

Prépunel à l'altitude de 1170 m. Sa longueur est de 65 m. ; sa cavité principale a 30 m. de hauteur.

Géologiquement elle ne présente pas un très vif intérêt et doit sa formation aux mêmes causes que ci-dessus.

Itinéraire d'une excursion dans la région des Gorges de l'Areuse.

Nous rendrons peut-être service à quelques-uns de nos lecteurs, en leur indiquant un itinéraire qui permette de visiter sans perte de temps les localités les plus intéressantes, au point de vue géologique, de la région que nous avons décrite. Il comporte deux journées d'excursions, bien remplies il est vrai, et suppose comme point de départ le Champ du Moulin, où l'on trouve de bons hôtels.

1re journée. — Du Champ du Moulin à Boudry et retour.

Monter à la gare et de là suivre la voie-ferrée. A la Verrière, tunnel dans les éboulis et la moraine ; coupe dans le Kimeridgien et le Portlandien. A la Combe aux Epines, coupe très intéressante dans le Néocomien. De la guérite gravir la Combe par le sentier du château de Rochefort et gagner la grand'route à Roc-coupé (Portlandien en dalles verticales). Visite aux ruines du château de Rochefort ; superbe coup d'œil orographique sur toute la région. Par le sentier du château, descendre à la gare de Chambrelien ; dans la forêt de Chassagne, revêtement de Valangien inférieur ; carrière dans ce niveau à la gare. De ce point rebrousser par le sentier Chambrelien-Champ du Moulin (marqué par des traces bleues) jusqu'aux grottes du Chemin de fer et de Cottencher indiquées par des écriteaux. Descendre sur la voie-ferrée et reprendre la direction de Boudry ; belle coupe dans le Néocomien (Valangien inf. et sup. Hauterivien sup. et Urgonien) ; crevasses d'arrachement de la forêt des Buges ; plateau quaternaire de Trois-Rods ; Tertiaire des falaises de Boudry. — Au retour par le sentier des Gorges de l'Areuse (indiqué par des traces rouges), on traverse tout le Tertiaire de Boudry, puis, dans le Gor du Communal, une coupe de l'Urgonien supérieur jusqu'au Valangien supérieur. Dans le canyon du Gor de Brayes, développement du Valangien inférieur. Baume du Four ; Grotte de Vert. Au Pont de Vert, Purbeckien et Valangien affaissé. En

amont, coupe dans le Malm. A Combe-Garot, combe argovienne, grandes sources. Au-delà, Malm réduit, apparition du pli-faille et du synclinal néocomien avec coupe très compliquée. Gisement des blocs erratiques 2 à 6. A la Verrière et à Cuchemanteau, Mollasse tertiaire ; dérivation de l'Areuse ; grandes sources ; belles coupes dans le Néocomien ; ravines des Lanvoennes. En amont, déblais de Marnes hauteriviennes extraits des galeries de l'aqueduc de Combe-Garot.

2me journée. — Du Champ du Moulin, à Noiraigue, à Combe-Varin, au Creux du Van et retour.

Monter par le Champ du Moulin-dessus à Fretereules, et suivre la route de la Clusette. Spongitien fossilifère ; contact avec la Dalle nacrée. Avant d'arriver à Brot, affleurement des Couches de Brot à Brachiopodes et des Couches à Polypiers ; Grande Oolite ; plaque chevauchée et faille du Furcil. A la Clusette, Spongitien, Séquanien marneux, riche en fossiles. Descendre par le Mont sur le Furcil ; Marnes du Furcil et Calcaire roux ; sur la voie-ferrée, en aval, Grande Oolite. De Noiraigue monter par la Croix d'Evion jusqu'à la route des Ponts, puis jusqu'au Haut de la Côte. Séquanien et Kimeridgien en contact par faille avec le Purbeckien ; carrière dans le Valangien inférieur, gisement de *Chama gracilicornis*, puis Hauterivien inférieur et supérieur. Redescendre à Noiraigue ; monter aux Œuillons. Synclinal néocomien. Gravir le Creux du Van par le sentier des Quatorze contours. Au Falconnaire, coup d'œil orographique superbe sur toute la contrée et particulièrement sur le cirque du Creux du Van. Redescendre par le sentier du Single à la Fontaine froide et à la Ferme Robert. Argovien très développé, pointement de Dalle nacrée. Champ morainique du Creux du Van. Descendre sur le Saut de Brot par le sentier des Fourches (indiqué par des traces jaunes). Cluse dans le Séquanien et le Kimeridgien. Moraines des Places bourgeoises. Synclinal néocomien au bord de la vallée, en amont du Champ du Moulin. Carrière dans le Valangien supérieur et inférieur.