

Contributions à l'étude du terrain erratique dans le Jura

Autor(en): **Jaccard, A.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **20 (1891-1892)**

PDF erstellt am: **05.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-88314>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Contributions à l'étude du terrain erratique

DANS LE JURA

PAR A. JACCARD, PROFESSEUR

(Notice lue dans la séance du 18 mars 1892)

I

Les phénomènes glaciaires.

Dans la séance du 24 février 1881, j'avais l'honneur de présenter à notre Société diverses cartes du terrain erratique dans le Jura, dressées d'après le procédé employé par MM. Falsan et Chantre dans leur *Monographie sur les anciens glaciers du Rhône*. J'accompagnai cette communication de quelques détails sur les circonstances qui m'avaient engagé à entreprendre ce travail. Je signalais, d'une part, l'*Appel aux Suisses pour la conservation des blocs erratiques*, de l'autre, le succès avec lequel nos confrères français avaient réalisé le but proposé.

J'insistais en particulier sur la nécessité d'établir, non seulement le catalogue ou la carte des blocs erratiques, mais aussi la *statistique* de tous les faits, de tous les indices de dépôts erratiques, stries et polis glaciaires, pouvant contribuer à permettre de faire un jour l'histoire de la période glaciaire dans notre Jura.

Je témoignais enfin le désir que la Société voulût bien s'intéresser à l'entreprise que je m'étais propo-

sée et qu'elle admit dans ses publications l'une des cartes au moins que je venais de lui présenter.

Après une discussion à laquelle prirent part plusieurs de nos collègues, la Société émit un vote favorable au vœu que je venais d'exprimer.

Je n'entrerai pas ici dans l'exposé des circonstances qui s'opposèrent à la réalisation de mon projet. Il me suffira de dire qu'ayant communiqué à M. A. Favre tous les documents, cartes, notes et échantillons dont je disposais, je m'attendais à ce que ces matériaux fussent utilisés dans le grand travail qu'il s'était proposé de publier.

Grandes furent ma surprise et ma déception, lorsque je constatai que la *Carte du phénomène erratique*, publiée en 1884, ne répondait nullement à ce que j'avais attendu, et qu'en particulier son complément naturel, le texte explicatif, faisait défaut. En ce qui concerne le Jura, bien loin d'apporter la lumière, cette carte amène la confusion sur les faits les plus importants, à mesure que les signes affectés aux blocs erratiques et aux moraines n'établissent aucune distinction quant à l'âge du dépôt. Pour comble, le système figuratif employé, des teintes plates, engage l'auteur à tracer une limite arbitraire entre le glacier du Rhône et ce qu'il appelle les glaciers et névés du Jura.

Le temps dont je disposais à cette époque ne me permit point, comme je l'aurais désiré, de mettre à exécution le projet formé en 1881 ; mais désireux de maintenir l'attention de mes concitoyens sur ce sujet si important pour l'histoire naturelle de notre pays, je publiai, dans le Bulletin de la Société vaudoise des

sciences naturelles un *Essai sur les phénomènes erratiques en Suisse*, avec une carte à petite échelle.

J'avais surtout à cœur de faire ressortir l'existence des *glaciers propres au Jura* et de réagir contre les idées si longtemps en faveur, de cataclysme, d'invasion soudaine des glaciers alpins, de faire ressortir, en un mot, les diverses phases du phénomène erratique.

Peu de temps auparavant, notre collègue, M. Maurice de Tribolet, avait communiqué à notre Société quelques considérations sur la copie de la carte manuscrite dressée par Arnold Guyot vers 1845, sous le nom de *Carte des bassins erratiques en Suisse*, mais je n'en avais pas connaissance lorsque je fis ma communication à la Société vaudoise. Je fus d'autant plus heureux de la chose, que j'apprenais en même temps que notre illustre concitoyen avait, le premier, songé au procédé graphique de représentation du phénomène erratique¹, le seul vraiment pratique, à mon point de vue.

Plusieurs années devaient s'écouler encore, avant qu'il fût de nouveau question du terrain erratique et des phénomènes glaciaires. Il était réservé à notre jeune et zélé collègue, M. Léon Du Pasquier, de rappeler l'attention sur ce sujet par ses travaux sur les *Alluvions glaciaires du nord de la Suisse*, et sur la *périodicité des phénomènes glaciaires post-miocènes*, etc., qui lui ont valu la confiance de la Commission de la carte géologique de la Suisse.

¹ Au reste, MM. Falsan et Chantre avaient été précédés eux-mêmes dans l'application de ce procédé par E. Benoit dans la carte qui accompagne sa *Note sur une expansion des glaciers dans le Jura central*, etc. (Bull. Soc. géol. de France, 1876). On peut se demander si Benoit, qui écrivait déjà en 1853 sur les glaciers du Jura, n'aurait point eu connaissance de la carte de Guyot ?

On sait en effet que celle-ci lui a remis le soin de continuer l'œuvre d'Alphonse Favre, c'est-à-dire le texte explicatif de la carte publiée en 1884. Désireux de faciliter sa tâche, je me suis empressé de mettre à sa disposition les échantillons de roches erratiques, cartes et notes recueillies depuis une trentaine d'années, lui laissant le soin de les mettre en œuvre et d'en tirer le parti qui lui conviendrait. Toutefois, il régnait dans ces documents une grande confusion, résultant du fait que je n'avais pu, faute de temps, établir une coordination suffisante, ni surtout faire ressortir les conclusions auxquelles j'étais arrivé, et, d'accord avec notre collègue, j'entrepris le travail de révision que j'ai l'avantage de présenter aujourd'hui à notre Société.

Sans m'arrêter ici à parler des causes auxquelles sont dues l'apparition des phénomènes glaciaires, je dirai que l'on paraît être d'accord aujourd'hui pour envisager que le transport des blocs erratiques s'est effectué pendant un temps très long et comporte en réalité plusieurs phases ou époques successives. Il ne s'est point manifesté d'une façon brusque et soudaine, mais par une transformation graduelle des conditions climatériques de notre pays.

On peut, en effet, se représenter qu'au début de la période glaciaire les Alpes avaient présenté un aspect assez semblable à celui des glaciers actuels, c'est-à-dire des neiges éternelles, des névés et des glaciers occupant le fond des vallées élevées, avec leurs alternatives d'avancement et de retrait annuels ou périodiques. Il ne s'agit, cela va sans dire, pas encore de la période glaciaire, mais de la phase initiale du phénomène qui, par la suite, devait acquérir des proportions si grandioses.

A ce moment il n'y avait dans le Jura, dans les Vosges ou la Forêt-Noire, ni neiges éternelles, ni glaciers, mais les mêmes causes agissant sans cesse, il arriva que, dans le Valais, par exemple, les glaciers isolés des vallées latérales se réunirent dans la vallée du Rhône et, franchissant le défilé de Saint-Maurice, s'avancèrent dans la plaine suisse.

Que se passait-il alors dans le Jura ? Evidemment quelque chose d'analogue à ce qui avait eu lieu dans les Alpes, l'apparition de neiges permanentes, de névés, que la chaleur de l'été ne suffisait pas à faire disparaître.

De là à l'apparition de glaciers locaux, minuscules, si l'on veut, il n'y avait qu'un pas à franchir, et tout nous montre qu'il en a été ainsi. Le Jura a eu ses glaciers propres, avant que la grande mer des glaciers du Rhône eût atteint ses flancs. Ces glaciers ont laissé leurs traces par des moraines formées de matériaux jurassiens, et, parmi elles, il en est encore qui n'ont pas été remaniées ni déplacées, parce qu'elles sont restées en dehors de la surface atteinte par le glacier du Rhône. Ces moraines, nous les retrouvons, ou nous devons les retrouver dans les vallées de la Valserine, de l'Ain, de la Loue, du Lison, du Dessoubre, etc. Quant à celles des vallées de Vaulion, de l'Orbe, de la Reuse, du Seyon, de la Suze, etc., elles furent remaniées, détruites, et leurs matériaux confondus avec la masse de ceux que transportait le grand glacier du Rhône.

C'est à cette première grande phase du transport des matériaux alpins par les glaciers que, d'accord avec MM. Falsan et Chantre, nous donnons le nom de *phase initiale* ou de développement et d'extension.

Dans les limites où il m'a été possible de les étudier, les matériaux glaciaires d'origine alpine sont peu abondants, peu volumineux, et, par conséquent, ils ont rarement fixé l'attention. Ce n'est guère que depuis une trentaine d'années qu'on les a signalés dans le Jura français. Dans les hautes vallées de notre canton ils deviennent plus fréquents, plus volumineux, ce sont de véritables *blocs erratiques*. Deluc les avait signalés dans la vallée de la Sagne, sous le nom de *grisons*; Nicolet sous celui de *blocs sporadiques*. Il ne paraît pas que jusqu'ici on ait signalé parmi ces matériaux la protogine du Mont-Blanc, qui constitue la majeure partie des amas de gros blocs envisagés comme formant la moraine frontale du grand glacier du Rhône au flanc du Jura.

Ces roches alpines dispersées, que Guyot appelait les *avant-coureurs* du glacier, consistent pour la plupart en gneiss chlorités, chlorites granuleuses, quartzites; elles proviennent des parties supérieures de la vallée de Bagnes. Elles constituent les *témoins* authentiques de la plus grande extension du glacier du Rhône et de ce qu'on peut appeler la *phase maximale* de la période glaciaire.

Cette phase comprendrait donc le temps pendant lequel le glacier du Rhône a commencé à rétrograder et à abandonner les vallées du Haut-Jura, en laissant comme témoins de son extension les blocs sporadiques mélangés aux matériaux jurassiens. On peut considérer ce retrait comme s'étant opéré d'une façon graduelle et régulière, sans alternatives de station prolongée nécessaire pour la formation de véritables moraines frontales, comme celles que nous aurons à

signaler pendant la phase terminale ou de retrait définitif.

Mais, de ce que nous n'observons pas de moraine frontale de cette phase, il ne s'ensuit pas que le phénomène ne se soit point manifesté. Au contraire, et c'est sur ce point que je dois fixer votre attention.

Les glaciers propres au Jura n'ont pas tous été détruits par le glacier du Rhône; nous avons vu que, dans la plus grande partie du Jura français ils avaient échappé à cette destruction et semblent avoir ainsi leur histoire propre. C'est d'ailleurs ce que E. Benoît, ainsi que MM. Falsan et Chantre, ont établi dans leurs belles publications.

Dans notre pays, il n'en a pas été de même, et le phénomène glaciaire n'a pas cessé entièrement de se manifester avec le retrait du glacier du Rhône. De petits glaciers, comparables à certains glaciers secondaires actuels des Alpes, ont continué d'exister, se sont maintenus, ou ont fait leur apparition dans certaines régions de nos vallées, de nos cirques ou de nos combes jurassiennes. Ils ont donné lieu à la formation de moraines minuscules, mais cependant bien caractérisées, facilement reconnaissables. C'est à signaler leurs traces que j'ai consacré la plus grande attention et, comme on le verra par la seconde partie de ce travail, ce sont eux qui constituent une bonne part de mes observations dans le Jura. Il me paraissait d'autant plus important de m'y arrêter que, dans notre canton, en ce qui concerne ce côté de notre sujet, nous avons peu de choses à attendre de la nouvelle campagne entreprise en vue de dresser la carte des blocs erratiques.

J'arrive maintenant à la *phase terminale* du grand

glacier du Rhône, c'est-à-dire au temps pendant lequel s'est opérée sa retraite définitive, après le dépôt de la grande *moraine frontale* du Jura, caractérisée par les amas de gros blocs de protogine.

Tout porte à croire que cette phase a débuté par un stationnement prolongé du glacier dans les limites où nous observons cette moraine. Ce n'est en effet que dans ces conditions que peuvent se produire les accumulations un peu considérables, soit de gros blocs, soit de matériaux de moindre volume.

Il est non moins certain que l'orographie, la configuration du sol, exercent la plus grande influence sur la disposition et l'importance de ces dépôts. A ce point de vue, on peut même se demander si cette expression de *moraine frontale du glacier du Rhône* est exacte et s'il n'y aurait pas lieu de distinguer des moraines régionales ou locales, ainsi que le faisaient déjà de Charpentier et les anciens glaciéristes, qui signalaient au moins deux genres de gros bloc, à hauteur différente, au flanc du Jura.

Comme on le voit, il y a encore beaucoup à faire pour arriver à une connaissance un peu satisfaisante de l'histoire de l'un des phénomènes les plus grandioses de l'histoire géologique de notre pays. Il ne suffit pas seulement d'établir un catalogue des blocs erratiques, de prendre les mesures propres à assurer leur conservation dans certaines régions ; il faut que ce travail s'applique à toute la surface du pays, dans le Jura comme dans la plaine, sur le territoire suisse comme sur le territoire français. Voilà pourquoi j'ai cru devoir communiquer à la Société ces quelques considérations sur les phénomènes glaciaires en manière d'introduction à un *Catalogue des dépôts et des*

blocs erratiques, des roches polies et striées, qui accusent l'action des phénomènes glaciaires dans notre pays.

II

Les dépôts et les blocs erratiques.

Vallée du Doubs (de Morteau à Biaufond).

1. *Sur la Seigne, au sud de Morteau.* Gravier diluviens stratifiés et conglomérés, matériaux tous jurassiens.

2. *Fonderie Bournez, à l'est de Morteau.* Dépôt de bois fossile, diluvien, de même nature que celui du Grand-Denis, au nord-ouest de Morteau, exploité autrefois pour une verrerie.

3. *La Motte ou Combe d'Abondance, à l'ouest de Morteau.* Petites moraines jurassiques, tourbières, etc.

4. *Les Brenets.* La gare a été creusée dans le glaciaire avec quelques galets alpins.

5. *Le Pissoux.* Blocs disséminés de quartzites, schistes amphiboliques, ne dépassant pas un demi-mètre cube.

6. *Les Plaines, sous les Planchettes.* Schistes alpins dispersés dans les champs.

7. *Narbiez, le Bélieu.* Blocs de quartzites et schistes dispersés.

8. *Corps de Garde, route de la Chaux-de-Fonds à Biaufond.* Blocs de gneiss d'Arolla et autres, de deux à trois mètres cubes, dans le glaciaire jurassique.

9. *Les Gaillots*, rive gauche du Doubs. Gneiss d'Arolla, idem.

Vallée du Locle.

10. *Sur les Monts*, au nord du Locle. Dépôt glaciaire formant une bande allongée, de 2 à 3 kilomètres de longueur, quartzites nombreux, etc.

11. *Les Mâles-pierres*. Roche moutonnée, mais les stries et sillons ont disparu.

12. *Les Combes*. Moraines d'un petit glacier avec galets alpins et blocs de calcaire jurassique.

13. *Le Communal*. Limon argileux, recouvrant tout le plateau, avec quartzites abondants, blocs de schistes amphiboliques dans les murs du pâturage.

14. *Au Bouclon*. Gravière ouverte dans le diluvien ou glaciaire remanié, nombreux quartzites.

15. *Haut du chemin Blanc*. Bloc de protogine, à gros cristaux de feldspath, peu ou pas d'amphibole. Il a été transporté près du collège.

16. *Entre-deux-Monts*. On a signalé la découverte de blocs alpins d'un demi-mètre cube, rencontrés dans un drainage.

17. *Les Eplatures*. Le fond de la vallée est occupé par un dépôt quaternaire plus ou moins analogue à celui du Communal (n° 13).

Chaux-de-Fonds et ses environs

18. *Combettes*, au nord de la Chaux-de-Fonds, Dépression remplie par un limon argileux exploité autrefois pour une tuilerie. On y a découvert une défense de mammoth. (Voir Nicolet, *Mémoires Soc. neuch.*, II, p. 22.)

19. *La Loge, Cornu*. Dans tous les pâturages de cette région, on trouve des blocs de roches alpines, surtout gneiss et schistes amphiboliques, atteignant jusqu'à un mètre cube.

20. *Les Moulins de la Ronde, Cimetière*, etc. Dans toute cette région, les couches tertiaires disparaissent sous un dépôt de matériaux erratiques.

Brévine, Chaux-du-Milieu, Cerneux-Péquignot.

21. *Chincul, fond de la vallée*. Remplissage de matériaux erratiques.

22. *Les Taillières*. La colline au nord du lac doit être une moraine comme aux Bayards.

23. *Les Varodes*. Glaciaire, matériaux jurassiques formant la partie supérieure de la colline.

24. *Bas-du-Cotard*. Tranchées dans l'erratique jurassique adossé à la montagne.

25. *Maix-Rochat*. Schiste amphibolique de 0,5 m. cube, près de la ferme. Limon argileux, développé dans les dépressions du sol.

26. *Cerneux-Péquignot, le Gigot*. Petites collines morainiques de glaciaire jurassique.

27. *Les Sarrazins*. Moraine jurassique au-dessus du village. Quartzites de 30 à 100 décimètres cubes.

28. *Chaux-du-Milieu*. Erratique disséminé sur toute la surface. Au Crozot, un creusage a mis au jour de nombreux quartzites et schistes amphiboliques.

29. *Bétod, les Etages*. Roches moutonnées, lapiaz, absence de matériaux erratiques (?).

30. *Combe-Jeanneret*. Dans un mur, blocs alpins, nombreux schistes rouges, verts, etc.

Vallée des Ponts et de la Sagne.

31. *Crêt-Pellaton*. Nombreux quartzites dans les prés, argile ferrugineuse dans les dépressions.

32. *Martel-Dernier*. Au débouché du ruz de Combe-Dernier, petite moraine jurassique avec galets de quartzite.

33. *Bas-des-Ruz*. Dépôt glaciaire traversé par une galerie de recherche d'eau. Gros blocs calcaires arrondis, dans la boue glaciaire.

34. *La Joux*. Roches alpines variées dans les murs et pâturages. Dalle de gneiss de 350 décimètres cubes.

35. *Brot-Dessus*. Creusage de fondations dans un dépôt glaciaire, blocs calcaires polis et striés, blocs alpins rares.

36. *Jogne*. Blocs alpins de un à deux mètres cubes.

37. *Crêt de la Sagne*. Roches moutonnées, lapiaz, galets d'euphotide (?).

38. *Miéville*. Nombreux quartzites assez volumineux dans les murs.

39. *Corbatière*. Bloc de gneiss amphibolique dans les champs, visible d'assez loin, hauteur 3 mètres, longueur 4^m,50, largeur 2^m,50.

40. *Boinod*. Fond de la vallée occupée par le glaciaire.

Convers, Val-de-Saint-Imier.

41. *Mont-d'Amin*. Blocs alpins, signalés par M. H.-L. Otz, ingénieur.

42. *Convers-Renan*. Blocs alpins et dépôts glaciaires dispersés.

43. *Saint-Imier*. Belle moraine d'un petit glacier jurassien entourant un marais tourbeux, au-devant du cirque de Champ-Meusel.

44. *Les Pontins*. Glaciaire remplissant les dépressions de toute cette région.

45. *Val-de-Saint-Imier*. « Les blocs erratiques ne sont pas rares dans le Val-de-Saint-Imier. » Ainsi s'exprime Greppin dans ses *Etudes géologiques*, mais il n'indique pas de localités.

Val-de-Ruz, versant nord.

51. *Tablettes de la Tourne*. Sur le sentier, quartzites, etc., bloc de gneiss de 1 mètre cube.

52. *Rochefort*. Au nord du village, gros blocs de protogine, déclarés inviolables par la Commune en 1870.

53. *Les Grattes*. Trois blocs de protogine, de 6 à 8 mètres cubes, sur une surface de calcaire jurassique très inclinée, aussi déclarés inviolables. Un grand nombre d'autres blocs ont été exploités.

54. *La Cernia*, au nord de Rochefort. Glaciaire alpin très développé. Blocs de protogine, en partie exploités.

55. *Coffrane*. Grands dépôts de graviers jurassiens exploités; quelques galets de roches alpines.

56. *Geneveys-sur-Coffrane*. La ligne traverse en tranchée une moraine de matériaux absolument jurassiques, avec blocs encaissés dans le limon calcaire.

57. *Hauts-Geneveys*. Entre la gare et le village, un très gros bloc de protogine a été exploité.

58. *Hauts-Geneveys*. Au nord du village, dépôt glaciaire, petite moraine formant un étang. Un puits de recherche d'eau a traversé 10 mètres de béton glaciaire jurassique.

59. *Les Loges*. Blocs alpins jusqu'à la Vue-des-Alpes, mais ils deviennent rares.

60. *Saint-Martin*. Au nord du village, gros blocs de protogine.

Val-de-Ruz, versant sud.

61. *Montmollin*. Roches moutonnées, polies et striées.

62. *Valangin*. Glaciaire argileux, très fin, stratifié, analogue à celui du Champ-du-Moulin. Blocs remarquables sur le chemin de Fontaines.

63. *La Borcarderie*. Tranchées de la route dans le glaciaire alpin à cailloux noirs.

64. *Fenin, Villars, etc.* Glaciaire jurassique très développé à la lisière de la forêt, découvert par les tranchées de recherches d'eau.

65. *Fontaines, Engollon, etc.* Le centre du Val-de-Ruz est occupé par le glaciaire, dont la partie supérieure, détritique, est imperméable et nécessiterait un drainage général.

66. *Savagnier*. Une véritable moraine jurassique, avec gros blocs calcaires, se montre à la lisière de la forêt.

67. *Sous le Mont, Dombresson*. Les recherches d'eau, par tranchées profondes, ont fait reconnaître le glaciaire alpin, très puissant dans toute cette région.

68. *Les Planches*. Au nord de Dombresson, vaste zone de blocs erratiques, protogine, etc.

69. *Clémesin*. Bloc de gneiss gris, de 6 mètres de longueur et 3 de largeur, hauteur visible 1^m,50. (Voir Greppin, *Etudes géol.*, p. 244.)

70. *Chuffort*. Grand dépôt erratique alpin. Beau bloc de protogine vers les Rosières.

Vallée du Doubs, Pontarlier, etc.

71. *Pontarlier*. Grands dépôts de glaciaire jurassique sous la ville, surmontés par des graviers quaternaires. Peu ou pas de roches alpines.

72. *Entreportes*. Blocs de gneiss amphibolique anguleux ; autres roches alpines.

73. *Houtaud, Dommartin*. Diluvien jurassique puissant sur les carrières, avec nombreux quartzites.

74. *Bugny, Prés-de-Verre*. Bloc de grès blanc, quartzites ?, schistes alpins (gneiss ?).

75. *La Chaux, Gilley*. Encore des blocs alpins, comme à Bugny.

76. *La Grangette*, sud de Pontarlier. Moraine jurassique bien caractérisée, avec quelques galets alpins.

77. *Le Larmont*. Quartzites au voisinage de la ferme.

78. *Les Miroirs*. Gneiss de la Dent-Blanche à 1240 mètres. (Détermination de M. A. Favre.)

79. *Monpetoz*. Quartzites et glaciaire jurassique.

Verrières, Bayards, Saint-Sulpice.

80. *La Malcombe*, sud des Verrières. Superbe moraine jurassique en miniature (200 à 300 mètres de diamètre), avec marais tourbeux au centre.

81. *Les Bayards*. Grande moraine de matériaux jurassiques formant plusieurs collines, couronnées par des blocs calcaires jurassiques.

82. *Champs-Berthoud, Haut-de-la-Tour*. Gros blocs de protogine, gneiss chlorité de Bagnes au-dessus du défilé de la Chaîne.

83. *Saint-Sulpice*. Au-dessus de la papeterie, ancienne route, puissante moraine alpine. Les gros blocs ont disparu (probablement exploités). Au fond de la vallée, près de la fabrique de ciment, bloc de 350 décimètres cubes, écolite du Valais.

84. *Buttes*. Blocs alpins, sur le chemin de la Montagne de Buttes; protogine, gneiss, etc.

85. *Prise-Maurice, Sassel*. Glaciaire alpin, matériaux la plupart jurassiques.

86. *Fleurier*. Au sud du village, glaciaire jurassique, avec graviers superposés, exploités en carrières.

87. *Prise-Sèche*, au nord de Boveresse. Blocs de protogine peu volumineux et peu nombreux.

Val-de-Travers.

88. *Couvet*. Village sur le cône de déjection torrentiel du Sucre. Le torrent traverse la moraine jurassique.

89. *Ravin du Sucre*, au nord de Couvet. Blocs de protogine en exploitation.

90. *Travers*. Tranchée du régional dans le glaciaire jurassique.

91. *Prise-Meuron, les Lacherelles*. Lambeaux de glaciaire jurassique avec gros blocs calcaires à la surface.

92. *Vers-chez-Joly*. Grande accumulation de gros blocs de protogine exploités depuis une quarantaine d'années ; il ne reste que les petits.

93. *Furcil*, rive droite de la Reuse. Puissante moraine alpine ravinée par la rivière.

94. *Brot-Dessous*, rive gauche de la Reuse. Puissants dépôts de conglomérat post-glaciaires.

95. *Tunnel de la Verrière, Champ-du-Moulin*. Selon toute apparence, moraine d'un glacier jurassien. Gros blocs calcaires anguleux dans la masse.

96. *Prépunel*, route de Neuchâtel. Tranchées dans le glaciaire jurassique.

Nota. Il ne m'a pas été possible de mettre au net mes notes sur le glaciaire des environs de Boudry, Bôle, Corcelles, Neuchâtel, Saint-Blaise. Au reste, il s'agit ici de dépôts et de blocs du glacier du Rhône, plutôt que de dépôts de glaciers jurassiens.

Jougne, les Hôpitaux, les Fourgs.

97. *La Ferrière-sous-Jougne*. Grande moraine jurassique. Derniers blocs alpins du glacier du Rhône.

98. *Col de Jougne*, les Hôpitaux, 1050 mètres, quartzites et gneiss en galets. (Voir Benoit : *Anciens glaciers du Jura*.)

99. *Les Fourgs*. Nombreux petits blocs et cailloux, épars dans le village (Benoit).

Sainte-Croix.

100. *Granges-Jaccard*. Plusieurs blocs alpins, de 1 à 5 mètres cubes, dont un de poudingue de Vallorsine.

101. *Le Crêt*. Colline élevée, de 20 à 30 mètres, moraine jurassique.

102. *Le Collas*. Grande moraine alpine semblable à celle de Noiraigue. Blocs alpins de toute espèce, cailloux polis et striés, etc.

103. *Vers-chez-Jaccard*. En enlevant le gazon, on voit les surfaces calcaires, couvertes des plus beaux polis et stries dont la direction indique le chemin du glacier. (Voir Tribolet et Campiche, p. 27.)

104. *La Gitaz-Dessus*. Bloc d'arkésine de deux mètres cubes et petits blocs de nature variée.

105. *Mont-de-Beaulmes-Dessous*. Nombreux blocs de protogine et autres roches.

106. *Prayel, Mont-Felou*. Grands amas de gros blocs, de plus de 37 mètres cubes.

107. *Ravin de la Baumine*. Lit du ruisseau rempli de blocs de toute nature, protogine, gneiss, serpentine, etc.

Vallorbes, Ballaigues.

108. *Poimbœuf*. Zone de gros blocs, au revers de la montagne; glaciaire jurassique avec graviers superposés dans les tranchées de la voie ferrée.

109. *Ballaigues*. Zone de gros blocs au nord du village. Un grand nombre ont été exploités.

110. *Beaulmes*. Pâturage de la Cotelette. Bloc de 15 mètres de long, 10 de large et 10 de hauteur, altitude 1257 mètres. (Voir Bull. Soc. vaudoise 1885, p. 389.)

111. *Lignerolles*. Glaciaire alpin dans les tranchées de la nouvelle route; blocs alpins et jurassiques mélangés.

112. *Grange-Devant, la Thiole*. Gros blocs abondants.

Bullet, Provence, Saint-Aubin.

113. *Les Rasses, Bullet*. Ancienne moraine frontale du glacier du Rhône, étudiée par M. Renevier et décrite dans le Bull. Soc. vaudoise 1879, p. 21.

114. *Mont-Cochet*. Au nord de Bullet, on trouve sur le flanc de la montagne des blocs sporadiques, dans les mêmes conditions qu'au Larmont, 77, 78.

115. *Le Carteron*. Magnifique champ de gros blocs de protogine, suite de la moraine de Bullet.

116. *Provence*, sur le glaciaire, avec boue bleue et gros blocs très abondants à la lisière de la forêt. Les plus volumineux ont été exploités.

117. *La Crochère*. Dépôt glaciaire sur un palier très incliné; gros blocs de protogine.

Nota. Toute cette région devrait être étudiée spécialement, comme M. Renevier l'a fait pour les Rasses.

118. *Concise*. Grand développement du glaciaire alpin sous le village.

Vallée de Mouthe, Rochejean.

119. *Les Longevilles*. Erratique jurassique puissant, surmonté par les graviers stratifiés.

120. *Mouthe*. La ville est située sur un dépôt erratique jurassique.

121. *La Chaux-Neuve*. Même développement de l'erratique jurassique.

122. *Combes-des-Cives*. Toujours l'erratique jurassique couvrant l'oxfordien jusqu'à Bellefontaine.

123. *Morbier, Morez*. Puissantes accumulations de glaciaire jurassique et de graviers stratifiés.

Vallée de Joux.

124. *L'Abbaye*. Magnifique moraine jurassique dans le ravin de la Lionne. Galets et blocs striés et polis.

125. *Le Pont, Mont-du-Lac*. Limon glaciaire blanc, avec blocs et galets calcaires dans toute cette région, surfaces calcaires moutonnées et striées.

126. *L'Orient-de-l'Orbe, Le Sentier*. Toujours les dépôts de glaciaire jurassique.

127. *Le Lieu*. Grande moraine jurassique, entourant le village. Urgonien moutonné, recouvert par le limon calcaire.

128. *Les Bioux*. Des dépôts de lignite (?), bois fossile, paraissent exister dans cette région.

Pied du Jura, de Montricher à La Sarraz.

129. *Montricher*. Château sur la moraine, visible à la source de la Malagne.

130. *Mont-la-Ville*. Glaciaire alpin très puissant; il remonte jusqu'à la Saboterie. *Pierre-à-la-Cible*, bloc de granit à 1035 mètres d'altitude, longueur 12 mètres, largeur 5 mètres, hauteur 9 mètres, dont 5 mètres au-dessus du sol. (Voir Bull. Soc. vaud. 1885, p. 390.)

131. Tout le plateau de *Pampigny, Gollion, Cossonay*, est constitué par un puissant dépôt de glaciaire alpin, mais les blocs erratiques sont rares, ayant probablement été exploités.

132. *Premier*. Au nord du village, dans la forêt, gros blocs alpins et dépôt glaciaire très puissant jusqu'à Nidau, route de Vaulion.

133. *Romainmotier*. Argile glaciaire bleue, à cailloux noirs, exploités autrefois par la briqueterie de Lerber.

134. *La Sarraz*. Chemin de la papeterie, magnifiques polis et stries glaciaires.

Gimel, Aubonne, etc.

135. *Saint-Georges*. Village sur un puissant dépôt glaciaire jurassique, sans blocs alpins.

136. *Prieuré, sous Saint-Georges*. Glaciaire alpin et jurassique, passant aux graviers à la partie supérieure et exploités autour de Gimel.

137. *Aubonne*. Grande abondance de gros blocs de protogine, euphotides, serpentines, grès rouge d'Anzeindaz, poudingues de Vallorsine. Calcaires noirs de Saint-Triphon, etc., etc.

138. *Chigny, Lavigny*. Glaciaire alpin très puissant. Les graviers et sables se superposent au glaciaire pur.

139. *Mont*. Sur la route, bancs de conglomérat quaternaire très réguliers et très durs, plongeant au nord-ouest.

140. *Gilly, Burtigny*. Sables et graviers diluviens cimentés et agglutinés, simulant la molasse.

141. *Bremblens, Morges*. Route sur de puissants dépôts glaciaires.

142. *Vallon-de-Plan*. Bloc d'euphotide (saussurite), de 20 mètres cubes environ.

143. *Montherod*. Grand amphithéâtre de terrain glaciaire. Les gros blocs détachés des pentes jonchent le lit du Toleure et celui de l'Aubonne. Au-dessous, apparaissent des conglomérats, des grès, sables, matériaux alpins, tandis que les graviers du plateau sont en grande partie jurassiens.

144. *Morges*. A Calèves, beaux blocs d'éclogite et d'euphotide, d'un demi à 1 mètre cube.

Plateau d'Echallens.

145. *Corcelles, Ropraz* (Jorat). Blocs alpins très rares; seulement poudingues de Vallorsine. (Exploités très activement en 1866.)

146. *Thierrens, Moudon*. Partout les poudingues de Vallorsine, presque exclusivement.

147. *Mollondins-Niedens*. Argile glaciaire à cailloux polis et striés. Magnifique bloc, avec cristaux de quartz hyalin.

148. *Bioley-Magnoux*. Colline de graviers diluviens exploités.

149. *Donneloye*. Grand dépôt de graviers exploités dans le village. Dans le ravin, glaciaire avec blocs alpins nombreux: poudingues de Vallorsine, gneiss, etc. Absence de protogine.

Nota. En 1891, tous les blocs ont disparu, même les petits qui sont exploités pour l'empierrement des routes. Il n'y a donc pas seulement exploitation des gros blocs comme dans le Jura.

150. *Cuarney*. Village sur le glaciaire argileux à cailloux noirs, serpentine, etc.

151. *Yverdon-Clendy*. Grande quantité de blocs de toute espèce, découverts par l'abaissement du lac.

NOTA. — Des difficultés matérielles ayant empêché la publication de la carte, celle-ci paraîtra avec le prochain volume.

