



HAL
open science

Une figure méconnue de la géologie alpine : Gustave Maillard (1860-1891)

Philippe Grandchamp

► **To cite this version:**

Philippe Grandchamp. Une figure méconnue de la géologie alpine : Gustave Maillard (1860-1891). Travaux du Comité français d'Histoire de la Géologie, 2011, 3ème série (tome 25, 3), pp.63-102. hal-01061145

HAL Id: hal-01061145

<https://hal.science/hal-01061145>

Submitted on 5 Sep 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

TRAVAUX DU COMITÉ FRANÇAIS D'HISTOIRE DE LA GÉOLOGIE (COFRHIGÉO)

TROISIÈME SÉRIE, t. XXV, 2011, n° 3
(séance du 16 mars 2011)

Philippe GRANDCHAMP

*Une figure méconnue de la géologie alpine :
Gustave Maillard (1860-1891)*

Résumé. La vie et l'œuvre de Gustave Maillard (1860-1891) demeurent aujourd'hui largement ignorées. Pourtant, ce géologue né en Suisse, formé à l'école d'Eugène Renevier puis à celle d'Albert Heim, qui devint le principal collaborateur d'Auguste Michel-Lévy dans le lever de la feuille « *Annecy* » de la carte géologique à 1/80 000, nous a laissé des travaux dont la valeur stratigraphique et la qualité des analyses tectoniques sont absolument remarquables. Maillard distingua notamment plusieurs domaines sédimentaires dans les Alpes de Savoie, qu'il désigna sous les noms de zones des faciès du « *Chablais* », du « *Faucigny* » et des « *Pré-Alpes de Savoie* ». Il fut aussi le premier à tenter d'appliquer aux klippes des Annes et de Sulens l'hypothèse du recouvrement par un pli couché développée en 1887 par Marcel Bertrand à propos de l'îlot triasique du Beausset. Il soutint par ailleurs qu'une partie des plis du massif des Bornes se raccorde, en rive droite de l'Arve, avec ceux du massif du Haut-Giffre, contrairement à Marcel Bertrand qui s'obstina, à tort, à vouloir établir leur correspondance avec les plis des Préalpes du Chablais. Il émit également l'idée que les replis des assises inférieures du massif de Platé sont la continuation de ceux des Dents du Midi, esquissant ainsi les premiers contours du prolongement de la nappe de Morcles en France. Sa mort prématurée l'empêcha de mener ses recherches jusqu'à leur terme, privant du même coup la communauté scientifique d'une synthèse sur la stratigraphie et la tectonique des massifs subalpins septentrionaux qui aurait certainement fait date dans l'histoire de l'exploration géologique des Alpes occidentales.

Mots-clés : Alpes – cartographie géologique – chaînes subalpines – charriages – XIX^e siècle – klippe – Préalpes – stratigraphie – tectonique.

Abstract. The life and work of Gustave Maillard (1860-1891) remain widely unknown today. Yet, this Swiss-born geologist who followed Eugène Renevier's teaching, then Albert Heim's, and who became Auguste Michel-Lévy's assistant for the geological survey of the 1/80 000 "Annecy" sheet, has left us works whose stratigraphic value and quality of the tectonic analyses are absolutely remarkable. In particular, Maillard made distinctions between several sedimentary fields in the Savoy Alps, which he referred to as areas of the Chablais, the Faucigny, and the Savoy Pre-Alps facies. He was also the first to try to apply to the Annes and Sulens klippes the

hypothesis of the overlapping by a recumbent fold developed in 1887 by Marcel Bernard regarding the Beausset Triassic area. Besides, he claimed that part of the folds of the Bornes massif joins up to those of the Haut-Giffre massif, on the right bank of the river Arve, contrary to Marcel Bertrand who wrongly persisted in trying to set their correspondence with the folds of the Chablais Prealps. He also suggested that the deep folds of the inner strata of the Platé massif are an extension of those of the Dents du Midi, sketching out in that way the first outlines of the extension of the Morcles Nappe in France. His premature death prevented him from carrying out his research to an end, so depriving the scientific community of a synthesis on the stratigraphy and the tectonics of the subalpine massifs, which would undoubtedly have made its mark in the history of the geological exploration of the Western Alps.

Key words: Alps – geological mapping – Subalpine Chains – nappes – 19th century – klippe – Prealps – stratigraphy – tectonics.

Introduction

L'idée de cette communication est née à la suite de la préparation de l'ouvrage consacré à l'exploration géologique des Alpes franco-italiennes qui vient de paraître aux Presses des Mines sous la direction de Jacques Debelmas. Ayant participé à la rédaction de ce livre qui retrace deux siècles d'histoire de la géologie alpine, et disposant de données sur Gustave Maillard, j'ai milité pour qu'une mention – forcément brève – des recherches de ce géologue fort peu connu soit insérée dans un travail qui se devait d'être aussi exhaustif que possible.

Or il m'a semblé après coup que ce géologue alpin, qui fut successivement l'élève d'Eugène Renevier et d'Albert Heim avant d'être recruté par Auguste Michel-Lévy comme collaborateur extérieur du Service de la Carte géologique de la France, méritait que lui soit consacrée une étude biographique beaucoup plus substantielle. Car si ses recherches furent malheureusement interrompues par une mort prématurée qui a contribué à les faire tomber dans l'oubli, une lecture attentive de ses publications montre qu'elles contiennent des considérations stratigraphiques et tectoniques du plus grand intérêt.

Voilà pourquoi j'ai choisi de vous entretenir aujourd'hui de cette figure de la géologie alpine bien injustement oubliée.

I. L'enfance et l'adolescence de Gustave Maillard

Gustave Maillard est né le 29 janvier 1860 à Ollon, dans le canton de Vaud (Suisse). Son père, Gabriel-Frédéric Maillard, était professeur à l'école normale de Lausanne. Sa mère, née Rodolphine Ambresin, devait diriger seule l'éducation de Gustave et de son frère cadet. Ce dernier suivra les traces de son père en devenant à son tour professeur à Montreux.



Figure 1. Portrait de Gustave Maillard vers 1890. (*Archives de l'Académie florimontane*)

Située entre Bex et Aigle, en rive droite du Rhône, la commune d'Ollon est l'une des plus grandes en superficie de son canton¹. Ses limites s'étendent en effet des rives du fleuve jusqu'aux Diablerets. Depuis ses hauteurs, la vue embrasse la plaine alluviale du Rhône, les Alpes vaudoises, les Dents du Midi, le Val d'Illiez et les montagnes du Chablais. De l'un de ses hameaux, Saint-Triphon, bâti sur un groupe de collines calcaires isolées au milieu de la plaine, on jouit d'un coup d'œil sur le lac Léman, les coteaux de Lavaux et, par-delà Vevey et Lausanne, jusqu'à la lointaine chaîne du Jura.

La contemplation de ces panoramas grandioses a certainement dû développer très tôt chez le jeune Gustave Maillard l'amour des montagnes et plus tard l'irrépressible envie de déchiffrer leur structure. Après des études primaires à Ollon (qui comptait alors pas moins de quatre écoles primaires), l'adolescent, qui montre de bonnes dispositions pour les études, poursuit sa scolarité au collège cantonal de Vevey, puis au gymnase (lycée) de Lausanne où il obtient son baccalauréat ès-lettres. Dans la foulée, il entre à la faculté des sciences de l'Académie où il suit en particulier les cours d'Eugène Renevier (1831-1906), qui décident de sa vocation de géologue. Il en sort en 1878, à l'âge de 18 ans, muni de son baccalauréat ès-sciences.

¹ Une *Notice sur Ollon* publiée en 1870 indique qu'en 1860, cette commune comptait 3 054 habitants. Le rédacteur de cette publication est un dénommé F. Maillard qui semble bien être le père de Gustave (la quatrième de couverture mentionne en effet deux ouvrages didactiques du même auteur, ce qui est assez en accord avec la profession exercée par Gabriel-Frédéric Maillard).

Mais le décès de son père, qui survient au même moment, l'oblige à modifier ses projets. Conscient du rôle de chef de famille qu'il doit désormais remplir auprès de sa mère, Maillard interrompt ses études pour prendre en charge l'éducation de son frère cadet.

II. Les débuts de Gustave Maillard en géologie

1. De 1878 à 1881 : préparateur au musée de Lausanne sous la direction d'Eugène Renevier

Gustave Maillard décide de faire part de sa situation à Renevier et lui demande de l'employer, même sans rémunération, au musée géologique de Lausanne (alors installé dans les bâtiments de l'ancien évêché). Il y entre d'abord comme bénévole, puis devient, dans le courant de l'année, préparateur en titre. Il restera trois ans à ce poste qu'il occupera, aux dires de Renevier lui-même, avec zèle et compétence. Ce dernier n'hésite d'ailleurs pas à lui confier d'autres tâches, comme la traduction pour l'inspection technique des chemins de fer suisses d'un rapport de Friedrich Moritz Stapff sur le profil géologique du tunnel du Gothard².

Au cours de cette même période, Maillard est reçu membre de la Société vaudoise des Sciences naturelles et publie dans le bulletin de cette association ses deux premiers travaux géologiques, consacrés à l'étude de la molasse des environs de Lausanne³. Il devient peu après éditeur de ce périodique dont il fait paraître le volume XVII.

En juin 1881 se tient à Bologne le second Congrès géologique international. Le comité organisateur a ouvert un concours portant sur la résolution pratique de la question de l'unification des figurés géologiques. À l'instigation de Renevier (promu vice-président du Congrès), Maillard se met sur les rangs et rédige un mémoire de 110 pages et 13 planches⁴. Le prix n'est attribué à aucun des concurrents, mais Maillard obtient un troisième accessit d'un montant de 800 F (il est devancé par Albert Heim et par le géologue russe Alexandre Karpinsky).

2. De 1881 à 1883 : étudiant à Wurtzbourg auprès de Fridolin von Sandberger

Cette même année, Maillard obtient un congé pour reprendre ses études universitaires en vue d'acquérir le grade de docteur ès-sciences. Dans ce but, il se rend à l'université de Wurtzbourg (en Bavière) où il travaille pendant quatre semestres sous la direction de Fridolin von Sandberger (1826-1898). Il s'applique plus spécialement à l'étude des mollusques

² Berne, Wyss, 1881, 65 p.

³ *Bull. Soc. vaud. Hist. nat.*, 1880, XVII, p. 32 et p. 81.

⁴ Une version abrégée de ce mémoire est imprimée dans les Actes du Congrès (*Congrès géologique international. Compte rendu de la 2^e session, Bologne, 1881*. Fava et Garagnani, 1881, p. 360-411, 2 pl. couleurs).

terrestres et d'eau douce – dont Sandberger était un spécialiste reconnu – afin de pouvoir par la suite décrire ceux de la molasse.

Il profite aussi de son séjour bavarois pour rédiger un compte rendu des recherches de Sandberger sur les filons⁵ et pour expédier au musée de Lausanne une collection de fossiles du Muschelkalk.

3. De 1883 à 1887 : assistant d'Albert Heim au Polytechnicum de Zurich

En 1883, Maillard est de retour en Suisse pour préparer son doctorat sous la direction d'Albert Heim (1849-1937), professeur à l'École polytechnique de Zurich. Ce dernier lui confie un sujet de thèse portant, non pas sur la molasse, mais sur le Purbeckien du Jura. Maillard s'attelle à ce travail : il décrit les dépôts lacustres qui caractérisent cet étage dans le Jura ainsi que leur contenu fossilifère ; puis il retrace les limites du lac purbeckien qui devait s'étendre, selon lui, de Bienne en Suisse jusqu'à Yenne en Savoie⁶. Il est reçu docteur de l'université de Zurich le 1^{er} mars 1884.

Heim, qui apprécie la valeur de son jeune thésard, souhaite le garder à Zurich et le nomme à cet effet assistant attaché aux collections paléontologiques du Polytechnicum. Maillard passe ainsi trois ans à classer les séries « fossiles » de ce musée, ce qui lui fournit la matière de deux publications sur les algues fossiles⁷. Par ailleurs, sa thèse est le point de départ d'une série de travaux stratigraphiques et paléontologiques sur le Purbeckien du Jura. Dans ce cadre, Maillard participe en tant qu'invité étranger à la réunion extraordinaire de la Société géologique de France qui se tient dans le Jura méridional du 23 août au 1^{er} septembre 1885. La session est placée sous la présidence de Marcel Bertrand (1847-1907) et Gustave Maillard y intervient à trois reprises⁸. Dans son discours de clôture, le président ne manque d'ailleurs pas de rappeler que tous ont pu voir à l'œuvre « *M. Maillard partout où l'eau douce était signalée* »⁹.

La participation de Maillard à cette réunion est pour lui l'occasion de faire la connaissance de plusieurs géologues français : de Marcel Bertrand, bien sûr, mais aussi de Charles Lory (1823-1889), de Dieudonné Hollande (1845-1921) et de Louis Pillet (1814-1895), tous géologues alpins¹⁰. Le fait n'est pas anodin car l'un de ces nouveaux confrères va

⁵ *Arch. Sci. phys. nat.*, (3), 8, 1882, p. 320-342.

⁶ *Étude sur l'étage purbeckien dans le Jura. Dissertation inaugurale*. Zurich, Zurcher et Furrer, 1884, 78 p.

⁷ Les Fucoïdes du Flysch, *Arch. Sci. phys. nat.*, septembre 1886 ; Considérations sur les fossiles décrits comme Algues, *Mémoires de la Société paléontologique suisse*, XIV, 1887, 40 p., 5 pl.

⁸ *Bull. Soc. géol. Fr.*, (3), 13, (1886), p. 844-848 (lecture d'une *Note sur le Purbeckien du Jura*) ; p.852-860 (observations sur les *plissements secondaires du Valanginien du Val de Fier*) et p. 863 (renseignements complémentaires sur les *fossiles du Purbeckien de la région d'Yenne*). Les dernières pages du compte rendu de la réunion extraordinaire (p. 890-894) contiennent en outre une mise au point de Maillard sur la question du parallélisme du faciès du Purbeckien du Jura avec les dépôts d'autres régions et surtout sur celle de ses équivalents alpins (*Note sur le Purbeckien de la cluse de Chaille, entre le Pont de Beauvoisin et les Échelles-sur-Guiers*).

⁹ *Ibid.*, p. 874.

¹⁰ Charles Lory avait toutefois fait ses premières armes dans le Jura où il avait été le premier à signaler les marnes à fossiles lacustres du Purbeckien (*Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, 14 octobre 1849). Cela faisait déjà un point commun entre lui et Gustave Maillard.

bientôt lui fournir le moyen de revenir s'installer dans les Alpes et de se consacrer enfin à l'étude de la géologie de cette région qu'il affectionne tant.

III. Gustave Maillard à Annecy (1887-1891)

Début 1887, Gustave Maillard apprend par Louis Pillet que le poste de conservateur du musée et de bibliothécaire de la ville d'Annecy est vacant. L'emploi offre un certain nombre d'avantages car, s'il est modestement rémunéré (3 000 francs par an), il laisse beaucoup de temps libre, notamment l'été¹¹ ; mais surtout, Maillard voit là l'occasion de se rapprocher de ses chères montagnes alpines. Il postule donc dans le courant du mois de mars. Il est choisi à l'unanimité de la commission chargée d'examiner les candidatures et nommé par arrêté municipal en date du 4 mai 1887¹².

1. *Bibliothécaire et conservateur du musée municipal*

Maillard prend officiellement ses fonctions à Annecy le 1^{er} août 1887. Son arrivée est signalée courant septembre dans la presse locale¹³. L'Hôtel de Ville, où il loge (Fig. 2), est un bâtiment public surdimensionné pour la bourgade d'à peine onze mille habitants qu'est alors le chef-lieu de la Haute-Savoie. Outre l'administration communale, logée dans une partie du premier étage, il abrite (au deuxième étage) la bibliothèque et le musée ainsi que l'appartement du conservateur ; mais on y trouve aussi d'autres services administratifs comme le tribunal et le commissariat de police¹⁴.

Sitôt installé, Maillard se met à l'ouvrage. Il réorganise la bibliothèque et se lance dans un travail fastidieux qui avait rebuté jusque là tous ses prédécesseurs, à savoir l'établissement de deux catalogues, l'un par ordre de matières, l'autre par ordre alphabétique des noms d'auteurs¹⁵. Il recevra pour cela les éloges du ministre de l'Instruction publique. En tant que conservateur, il obtient la mise à la disposition par le conseil municipal de trois nouvelles salles pour le musée¹⁶, ce qui lui permet de donner plus d'ampleur aux collections exposées (histoire

¹¹ Le poste avait été occupé précédemment par Gabriel de Mortillet (de 1854 à 1857) qui avait pu ainsi mettre à profit les mois d'été pour entreprendre, bien avant Maillard, des recherches géologiques dans les Alpes de Savoie (voir *infra* et bibliographie).

¹² Archives municipales d'Annecy, 2R5/9.

¹³ *Les Alpes* du dimanche 18 septembre 1887 ; *L'Industriel savoisien* du samedi 24 septembre 1887.

¹⁴ RAYSSAC, 2005, p. 27. Le musée quittera l'Hôtel de Ville pour emménager au château d'Annecy en 1957. Quant à la bibliothèque municipale, elle est installée depuis 1981 dans les locaux du Centre Bonlieu.

¹⁵ Un recensement de Maillard en réponse à une demande de renseignements datée du 15 mars 1889 indique que la bibliothèque possédait à cette époque 15 000 volumes (Archives municipales d'Annecy, 2R5/11). On imagine aisément l'ampleur de la tâche à laquelle s'était attelé Maillard !

¹⁶ ROUCH-ZURCHER, 1998, p. 96 ; PREMAY, 2009, p. 133 (extrait d'un rapport de Marc LE ROUX).

naturelle, archéologie, peinture)¹⁷. Il dote également le musée d'objets relatifs à la Révolution (dont on fête le centenaire en 1889).



Figure 2. L'hôtel de ville d'Annecy vers 1890. Le second étage de cet imposant bâtiment (édifié de 1847 à 1854) abritait alors le musée et la bibliothèque ainsi que le logement de fonction du conservateur et bibliothécaire municipal. (*Archives de l'Académie florimontane*)

2. *Animateur de la vie intellectuelle locale*

Maillard se mêle rapidement à la petite *intelligentsia* qui anime la vie culturelle annécienne. Trois mois après son arrivée, il entre à la Société florimontane¹⁸, dont il devient en peu de temps l'un des piliers les plus actifs et les plus dévoués : admis comme membre en décembre 1887, il est nommé secrétaire adjoint en 1889 puis, l'année suivante, secrétaire et directeur de la *Revue savoisienne* (l'organe de cette association) dans laquelle il signe divers articles sur des sujets de géologie, mais aussi d'histoire et d'archéologie¹⁹.

Maillard se soucie également de faire connaître sous son véritable jour son pays d'adoption à ses propres habitants. Avec le soutien de la Société florimontane à laquelle il a

¹⁷ Le 19 novembre 1887, Maillard écrivait : « L'encombrement est tel dans les salles de peinture qu'on a du mal à circuler les jours d'ouverture [...]. L'inspecteur a constaté en 1886 qu'il était impossible d'octroyer de nouveaux objets s'il n'y a pas d'emplacement pour eux [...]. Des objets donnés par l'État sont en caisses dans un galetas, et des donateurs privés réclament » (ROUCH-ZURCHER, 1998, p. 93 ; PREMAT, 2009, p. 120). Détail amusant, le musée d'Annecy avait reçu en 1885 la visite de Renevier qui avait rédigé à cette occasion un rapport dans lequel il indiquait les progrès à réaliser, notamment en matière d'histoire naturelle (*Revue savoisienne*, 1885, p. 224-228).

¹⁸ Cette société savante avait été constituée en 1851 sous le nom d'*Association florimontane*. Elle rassemblait des érudits venus d'horizons très divers mais qui partageaient un idéal commun : répandre la culture dans le peuple. L'intégration de Maillard dans ce cercle fut d'autant plus facile que la Société florimontane tenait ses séances à l'hôtel de ville, au même étage que la bibliothèque, le musée et l'appartement du conservateur (PREMAT, 2009, p. 123). Il était d'ailleurs de tradition d'admettre le bibliothécaire et conservateur du musée à la Florimontane, et ni les prédécesseurs, ni les successeurs de Maillard n'ont dérogé à cette règle. Pour plus d'informations sur la Société florimontane (devenue *Académie florimontane* en 1911), voir PREMAT, 2009.

¹⁹ PREMAT, 2009, p. 132, 655 et 657. On notera que ces activités de Maillard sont les mêmes que celles qu'il avait déjà exercées au sein de la Société vaudoise d'Histoire naturelle lorsqu'il vivait à Lausanne.

exposé, en petit comité, les grands traits de la géologie de la Haute-Savoie qu'il a commencé à étudier dans le cadre du lever de la feuille Annecy à 1/80 000 (voir *infra*), il réserve le théâtre municipal pour y donner, de février à mars 1889, devant un auditoire chaque fois plus nombreux, une série de trois conférences publiques et gratuites sur les principes de la géologie et leur application au sous-sol de la Haute-Savoie, avec projections à la lumière oxyhydrique de profils géologiques dessinés de sa main sur des plaques de verre de 7 cm de côté ! Le contenu de ces causeries scientifiques est condensé dans un petit volume intitulée *Notions élémentaires de géologie appliquées à la Haute-Savoie*²⁰. Pour illustrer l'enseignement magistral qu'il a dispensé dans ces sortes de cours publics, Maillard programme aussi des sorties géologiques sur le terrain. Mais celles-ci ne rencontrent pas le succès escompté de sorte que l'expérience n'est pas prolongée au-delà de la deuxième excursion²¹.

Signalons pour finir qu'à l'instar d'autres géologues alpins, comme Charles Lory, Gustave Maillard était membre du Club alpin français²². La section locale d'Annecy l'avait même élu au poste de trésorier adjoint de son bureau. Le président de la Société florimontane, Camille Dunant, était lui-même président de ce petit groupe d'annéciens passionnés de montagne dont, par ailleurs, deux membres, les frères Serand, servirent de guides à Maillard lors de sa première course dans la région (une ascension du Parmelan), le 14 septembre 1887²³.

3. Collaborateur extérieur du Service de la Carte géologique de la France

En 1887, l'année même où Maillard prend ses fonctions à Annecy, Auguste Michel-Lévy (1844-1911) succède à André-Eugène Jacquot à la tête du Service de la Carte géologique de la France. Soucieux d'accélérer les levers géologiques sur les fonds topographiques à

²⁰ Dans le même esprit, Maillard projette d'écrire, en collaboration avec un professeur d'Annecy, Ardaillan, une *Géologie, orographie et hydrographie de la Haute-Savoie* qui restera malheureusement à l'état de manuscrit.

²¹ Annoncées par voie de presse, les deux sorties eurent lieu, la première le dimanche 26 mai 1889 (étude de l'extrémité nord du Semnoz), la seconde une semaine plus tard, le dimanche 2 juin (exploration de la rive orientale du lac d'Annecy entre Menthon et Talloires). Maillard devait par ailleurs diriger, l'année suivante, une excursion géologique de neuf jours dans les vallées de Thônes et de Chamonix organisée à l'intention des élèves de l'École des mineurs de Saint-Étienne (*L'Industriel savoisien* du 19 juillet 1890 ; *Les Alpes* du 20 juillet 1890).

²² L'idéal affiché par les statuts du C.A.F., à savoir « *faciliter et propager la connaissance exacte des montagnes de la France et des pays limitrophes* », ne pouvait qu'être partagé par les géologues alpins. Charles Lory n'affirmait-il pas lui-même que « *les Alpes ne perdront rien de leur beauté pour qui saura démêler leur structure, pas plus que la vue du ciel ne perd de son attrait pour celui qui sait y voir autre chose qu'une voûte parsemée au hasard de points brillants* » ? (*Description géologique du Dauphiné*, p. 7).

²³ Archives de l'Académie florimontane, ms. n° 9474 : François et Joseph SERAND, *Nos promenades, excursions et ascensions*, vol 1, p. 40. La presse locale mentionne ce passage de Maillard au Parmelan qui lui donne ainsi l'occasion d'annoncer aux annéciens l'arrivée du nouveau bibliothécaire et conservateur du musée de leur ville (cf. *supra*, note 13).

1/80 000, le nouveau directeur multiplie le nombre des collaborateurs extérieurs²⁴. C'est ainsi qu'il confie à Charles Lory, professeur à l'université de Grenoble, l'organisation générale des levés de la carte géologique dans les Alpes françaises.

Les coupures à 1/80 000 couvrant le territoire de la Savoie – province annexée à la France en 1860 – sont publiées par le Dépôt de la Guerre durant la décennie 1870-1880²⁵. Celle d'Annecy (n°160bis), englobe des secteurs extrêmement variés du point de vue géologique. L'étude de chacun de ces secteurs est confiée à un collaborateur choisi en fonction de ses compétences géologiques, et c'est dans ce contexte que Gustave Maillard est recruté dès qu'il prend possession de son poste à Annecy. Il est ainsi conduit à travailler de concert avec les grands noms de la géologie alpine de l'époque, qu'il connaît déjà pour la plupart.

La partie correspondant à l'extrémité méridionale du Chablais, au nord de la feuille d'Annecy, est attribuée à Auguste Jaccard (1833-1895), professeur à Neuchâtel et futur beau-père de Maillard (qui épousera sa fille Marie-Sophie en août 1889). Gustave Maillard est chargé, quant à lui, non seulement de l'avant-pays alpin, dans l'angle nord-ouest, représenté par le chaînon jurassien du Salève et le plateau molassique (deux domaines géologiques qui lui sont familiers), mais aussi des chaînes subalpines : les Bauges (limitées au Semnoz, dans l'angle sud-ouest), les Bornes (à l'exclusion de la chaîne des Aravis) et les massifs de Platé et du Haut-Giffre. Dieudonné Hollande, géologue de Chambéry, a pour tâche d'examiner les Aravis et la vallée de l'Arly. Quant à Auguste Michel-Lévy, il se réserve l'étude des massifs cristallins externes, au sud-est (Aiguilles Rouges, Prairion et Mont-Blanc), en continuité avec la feuille de Vallorcine (n°160ter), qu'il lève lui-même.

On voit d'après ce qui précède (et d'après la Fig. 3) que Maillard hérite, en fait, de la plus grande partie de la feuille « *Annecy* » à 1/80 000. Conscient de l'ampleur de la tâche, Lory lui donne pour consigne de s'attacher d'abord à faire des tracés généraux et à parcourir le plus possible du terrain qui lui est confié, pour reprendre plus tard les études de détail. Pendant trois étés (1888, 1889 et 1890), Maillard parcourt donc les montagnes de la région en commençant par celles qui sont les plus proches d'Annecy. Il réserve les périodes de moins bonne saison à l'exploration du secteur du Salève et du plateau molassique.

²⁴ Le Service de la Carte géologique de la France avait été institué par décret impérial du 1^{er} octobre 1868. L'objectif était alors de lever en dix ans la totalité des 268 coupures de la carte géologique à 1/80 000. Dans les premières années, les travaux d'exécution relevaient des seuls ingénieurs des mines, mais devant l'ampleur de la tâche à accomplir, on se résolut à faire appel, à partir de 1876, à des « *collaborateurs extérieurs* » (MEDIONI, 2009, p. 207). DE LAUNAY (1914) indique qu'à cet égard, Michel-Lévy fut celui qui contribua, avant même d'être directeur du Service de la Carte, « *à élargir fortement les cadres des collaborateurs pour réaliser un achèvement plus rapide qu'il jugeait désirable avant tout* ».

²⁵ L'annexion de la province savoyarde avait contraint le Service du Dépôt de la Guerre à ajouter cinq nouvelles feuilles au tableau d'assemblage des coupures de la carte à l'échelle du 80 000^e : les feuilles 160bis (Annecy), 160ter (Vallorcine), 169bis (Albertville), 169ter (Tignes) et 179bis (Bonneval).

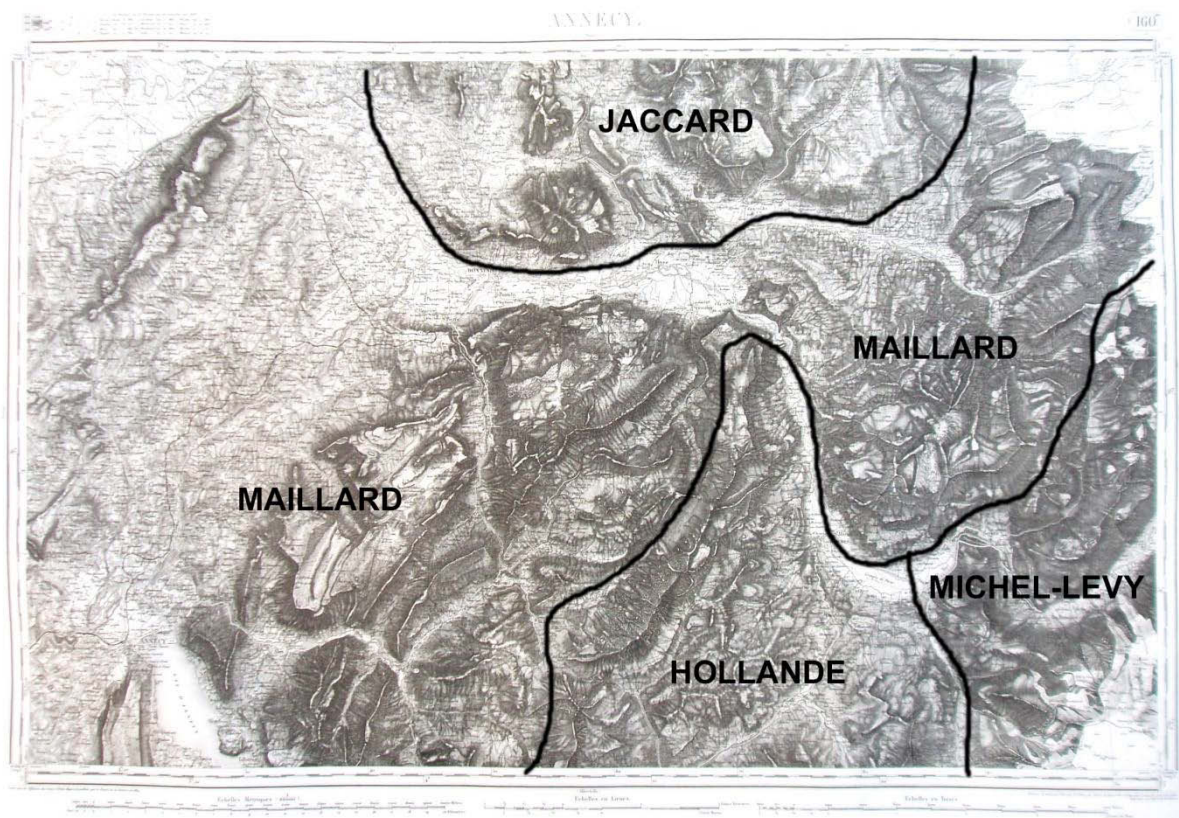


Figure 3. Attribution des différents secteurs de la feuille Annecy à 1/80 000 aux géologues chargés des premiers levés de cette coupure. Le Chablais (y compris le Môle) est confié à Auguste Jaccard (de Neuchâtel), les Aravis et la vallée de l'Arly à Dieudonné Hollande (de Chambéry) et les Aiguilles Rouges et le Mont-Blanc à Auguste Michel-Lévy (directeur du Service de la Carte géologique). Gustave Maillard hérite, quant à lui, de la plus grande partie de la feuille : l'avant-pays alpin (chaînon jurassien du Salève et plateau molassique) et les chaînes subalpines septentrionales (extrémité nord des Bauges, majeure partie des Bornes, massifs de Platé et du Haut Giffre).

Les résultats qu'il accumule progressivement sont publiés par Auguste Michel-Lévy dans deux numéros du *Bulletin des Services de la Carte géologique de la France et des Topographies souterraines*, le premier (n° 6 : *Note sur la géologie des environs d'Annecy, La Roche, Bonneville, et de la région comprise entre le Buet et Sallanches – Haute-Savoie*) en novembre 1889, le second (n° 22 : *Note sur les diverses régions de la feuille d'Annecy*, précédée d'une *Note* de Michel-Lévy sur les derniers travaux de Gustave Maillard) en juillet 1891, dans le mois qui suivit la mort de Maillard. C'est le contenu de ces deux publications (auquel il convient d'ajouter celui des *Notions de géologie élémentaire appliquées à la Haute-Savoie*) que nous allons maintenant analyser.

IV. L'œuvre géologique de Gustave Maillard en Haute-Savoie

1. Les travaux des prédécesseurs

Lorsqu'il s'attaque à son nouveau terrain d'étude, Maillard ne part pas de zéro. La région a été explorée avant lui par quelques grandes figures de la géologie alpine qui y ont déjà fait des découvertes importantes, certaines ayant même une valeur historique. Rappelons ici les célèbres observations d'Horace-Bénédict de Saussure (1740-1799) sur le pli « en S » de la cascade d'Arpenaz, en rive droite de l'Arve (1779), et la description donnée par Alexandre Brongniart (1770-1847) de la montagne des Fiz, à l'est du massif de Platé (1821), qui permit à ce dernier, en se basant sur l'examen de son contenu paléontologique, d'établir l'identité d'âge entre une couche calcaire du sommet de cette montagne et la craie de Rouen (premier exemple connu de corrélation à grande distance basée sur la biostratigraphie).

Le secteur a aussi été visité plus à fond par deux autres géologues qui ont apporté beaucoup de données nouvelles sur sa constitution géologique : il s'agit de Gabriel de Mortillet (1821-1898) et surtout d'Alphonse Favre (1815-1890). Le premier, qui précéda Maillard dans le poste de conservateur du musée d'Annecy (voir *supra* note 11), a commencé par publier plusieurs études sur la géologie de la Savoie dans le *Bulletin de l'Association florimontane* (le précurseur de la *Revue savoisienne*) avant de rassembler toutes ses observations dans un livre imprimé en 1858 et intitulé *Géologie et minéralogie de la Savoie*. Le second, professeur à l'Académie de Genève, est l'auteur de nombreux travaux géologiques, notamment d'une *Carte géologique des parties de la Savoie, du Piémont et de la Suisse voisines du Mont-Blanc* à 1/150 000 (1862) et d'un ouvrage monumental en trois volumes, les *Recherches géologiques dans les parties de la Savoie, du Piémont et de la Suisse voisines du Mont-Blanc* (1867) qui sont, en quelque sorte, le commentaire de sa carte. Maillard connaissait parfaitement les travaux de ces deux géologues, comme nous aurons l'occasion de le vérifier lorsque nous aborderons l'épineuse question de l'interprétation tectonique des massifs des Annes et de Sulens²⁶.

2. Les grands ensembles géologiques distingués par Gustave Maillard

Gustave Maillard divise le territoire qu'il est chargé d'étudier (comme d'ailleurs celui de la Haute-Savoie tout entière) en trois régions : le *Jura*, la *région molassique du plateau du Genevois* et la *région alpine*. Il subdivise ensuite cette dernière en deux zones qui diffèrent tant par leur stratigraphie que par leur tectonique ; ce sont :

²⁶ Maillard avait lu de très près les *Recherches* de Favre (qu'il cite fréquemment dans ses écrits) et connaissait parfaitement sa carte qui englobait, de fait, la totalité du secteur qu'il était chargé de lever (à l'exception toutefois du Semnoz, sur la rive occidentale du lac d'Annecy, la carte de Favre n'allant pas plus au sud que la cluse Annecy-Albertville), et dont il avait fait un de ses principaux instruments de travail : « M. Alph. Favre, de Genève, écrit-il en effet, *parcourut le Faucigny, le Genevois et le Chablais pendant de longues années ; il donna vers 1860 une bonne carte de cette région, laquelle [...] sert de guide pour les études actuelles.* » (*Revue savoisienne*, 1889, p. 79 ; *Notions de Géologie élémentaire*, 1889, p. 20).

- *la région des faciès du Faucigny*, où affleurent des terrains crétacés et tertiaires plissés formant sept chaînes (c'est-à-dire sept voûtes anticlinales qu'il numérote de I à VII) en rive gauche de l'Arve, et trois ou quatre dans le Haut-Giffre ; il appelle encore cette région la « *zone des Hautes-Alpes calcaires* » (elle correspond à nos actuelles chaînes subalpines septentrionales : Bornes, Platé et Haut-Giffre) ;
- *le polygone des faciès du Chablais*, constitué de terrains dont les âges s'échelonnent du Carbonifère à l'Éocène et qui présentent des faciès entièrement différents de ceux du « *Faucigny* », surtout pour le Jurassique et le Crétacé ; bien que n'étant pas compris dans la partie des Alpes confiée à Maillard, ce polygone vient « *s'implanter comme un coin dans le territoire des chaînes crétacées calcaires* » de sorte qu'il lui paraît indispensable d'étudier ses rapports avec les massifs de la zone précédente²⁷.

Nous laisserons de côté les études du chaînon jurassien du Salève et du plateau molassique de la région d'Annecy (ce sont des domaines qui ne sont pas à proprement parler nouveaux pour Maillard et qui, de plus, n'appartiennent pas aux Alpes au sens strict) et nous nous concentrerons sur les observations les plus intéressantes se rapportant à la stratigraphie et à la tectonique des « *Hautes-Alpes calcaires* » de Haute-Savoie, ces dernières formant un tronçon de la chaîne alpine dont la structure géologique est particulièrement complexe.

3. *L'interprétation paléogéographique des séries stratigraphiques du Chablais et des chaînes subalpines*

Les faciès du « *Chablais* » et du « *Faucigny* » distingués par Maillard correspondent, dans son esprit, à deux provinces sédimentaires distinctes. Dans ses *Notions de géologie élémentaire*, il précise : « *Les terrains des Alpes se présentent dans notre département sous deux aspects différents : dans la vallée du Giffre et dans les massifs situés au sud et à l'ouest de cette ligne on les trouve tels que nous les voyons autour d'Annecy, mais en Chablais ils revêtent une tout autre physionomie. Ils y sont difficiles à reconnaître, les fossiles y sont rares, et tout le pays présente le caractère des faciès de mer profonde : ce sont des schistes liasiques, des calcaires jurassiques ; le Néocomien fait défaut ou est rudimentaire ; la Craie est formée d'une grande épaisseur de marnes rouges avec de rares dents de squales et une profusion de foraminifères ou infusoires à coquille en nombre incalculable, tels qu'on en drague aujourd'hui dans les grands fonds de l'Océan. L'Eocène n'a pas de calcaire nummulitique, mais seulement des schistes et des grès.*²⁸ » Ces différences le conduisent à considérer que le « *polygone* » dans lequel est inscrit le territoire du Chablais est « *une véritable limite entre deux zones distinctes de sédimentation, les terrains du Faucigny revêtant plutôt l'aspect de dépôts sublittoraux, les dépôts du Chablais présentant au contraire les caractères particuliers aux zones abyssales*²⁹ ». Maillard n'est

²⁷ Les appellations de *Chaînes crétacées du Faucigny* et de *Polygone chablaisien* sont aussi utilisées par Auguste Jaccard, qui lève à la même époque le nord de la feuille d'Annecy (JACCARD, 1892, p. 1).

²⁸ *Revue savoisienne*, 1889, pp. 83-84 ; *Notions de Géologie élémentaire*, 1889, p. 24-25.

²⁹ MAILLARD, 1889b, p. 7.

pas le premier à remarquer le contraste stratigraphique existant entre les Préalpes et les chaînes calcaires qui les environnent³⁰. Mais il est le premier à le décrire avec autant de précision dans le secteur de la basse vallée de l'Arve. Notons que la juxtaposition d'unités paléogéographiques différentes qu'il constate ici n'implique pas, pour lui, qu'il y ait eu une quelconque translation de celles-ci, même si Hans Schardt (1858-1931) – le premier à avoir démontré l'allochtonie généralisée des Préalpes – confiera en 1898 avoir eu de longues discussions avec Maillard au sujet de l'interprétation de cette région des Alpes³¹ (voir *infra*).

Son sens aigu de la stratigraphie et l'expérience qu'il a acquise antérieurement dans le Jura conduisent par ailleurs Maillard à considérer que le Semnoz (montagne formant l'extrémité septentrionale des Bauges) « *flotte dans une zone douteuse entre le Jura et les vraies Alpes ; peut-être faudrait-il le rattacher à celles-ci sous le nom de Pré-Alpes de Savoie*³² ». Cette conclusion s'appuie sur des observations qui témoignent d'un très bon coup d'œil stratigraphique : « *les étages crétacés inférieurs ont plutôt un caractère franchement jurassien, l'urgonien et le rhodanien s'y trouvent tels qu'on peut les observer à Bellegarde (Perte-du-Rhône) ; mais le gault et la craie (sénonien) ont un faciès bien certainement alpin ; l'éocène n'y apparaît pas, la mollasse tapisse sans transition les flancs crétacés.*³³ » Les vues de Maillard seront confirmées quelque quarante ans plus tard avec la découverte, par Léon Moret, du Purbeckien (faciès jurassien du Valanginien) dans les assises inférieures du Semnoz³⁴. Aujourd'hui, sur la base des caractères des dépôts de ce même Valanginien, les géologues distinguent une « *série présubalpine* », représentée par les Bauges externes (Semnoz et Revard), et une « *série subalpine* », représentée par les Bauges moyennes et internes et les Bornes (Aravis compris)³⁵. Le terme de « *présubalpin* » reprend donc la même idée que celui de « *Pré-Alpes de Savoie* » proposé par Maillard (terme qui présentait l'inconvénient de créer une confusion avec celui de *Préalpes*, lequel sert à désigner le massif du Chablais entre Arve et Rhône, et son homologue helvétique entre Rhône et Aar).

4. L'interprétation tectonique de la rive orientale du lac d'Annecy

La rive orientale du lac d'Annecy est dominée par des sommets de la bordure sud-ouest du massif des Bornes. Sa structure est complexe car on y voit l'Urgonien à deux niveaux différents dans la topographie : au bord du lac, où il constitue la voûte aplatée du Roc de Chère, et à la cime des montagnes (mont Veyrier, dents de Lanfon, Lanfonnet, Tournette) où il forme une falaise bien marquée couronnant un puissant talus marneux néocomien.

³⁰ Studer avait observé ce contraste dès 1834 le long de la vallée de l'Aar, de part et d'autre du lac de Thoune (*Geologie der westlichen Schweizer-Alpen*. Groos, Heidelberg et Leipzig, 420 p.).

³¹ SCHARDT 1898, p. 132.

³² *Revue savoisienne*, 1889, p. 80 ; *Notions de Géologie élémentaire*, 1889, p. 20-21.

³³ MAILLARD, 1889b, p. 7.

³⁴ MORET, 1931 ; et 1932, p. 124.

³⁵ RAMPNOUX, 2008, p. 61-62. En fait, l'expression « *série présubalpine* » a été introduite dans les années 1970 par les géologues de l'école genevoise. Employée pour la première fois en 1969 par Norbert Steinhäuser dans une thèse restée inédite, cette dénomination a été aussitôt reprise dans plusieurs publications de ses collègues de Genève (renseignements aimablement communiqués par Henri Masson).

Pour Maillard, l'explication est relativement simple (Fig. 4, profil A) : le Roc de Chère représente un bloc effondré qui, initialement, était en continuité avec la crête urgonienne du Parmelan se dressant au NE de l'échancrure du col de Bluffy et dont il se trouve à présent séparé par un accident tectonique ; ce bloc effondré est chevauché, au NW et au SE, par un système de double pli, l'ensemble dessinant un synclinal « *en blague à tabac* »³⁶, qui fait aussitôt penser – bien qu'étant de dimensions beaucoup plus modestes – au double pli imaginé par Albert Heim pour rendre compte de la disposition des terrains des Alpes de Glaris.

L'analogie ne s'arrête d'ailleurs pas là. Car l'interprétation actuelle de la structure de cette rive (Fig. 4, profil B) fait appel à un unique pli couché déversé au NW dont le flanc inverse, laminé, forme un plan de chevauchement jalonné de proche en proche par des lambeaux d'Urgonien renversé (chevauchement dit de Veyrier). Comme à Glaris, donc, l'explication par un dispositif chevauchant a remplacé celle qui mettait en jeu un double pli.

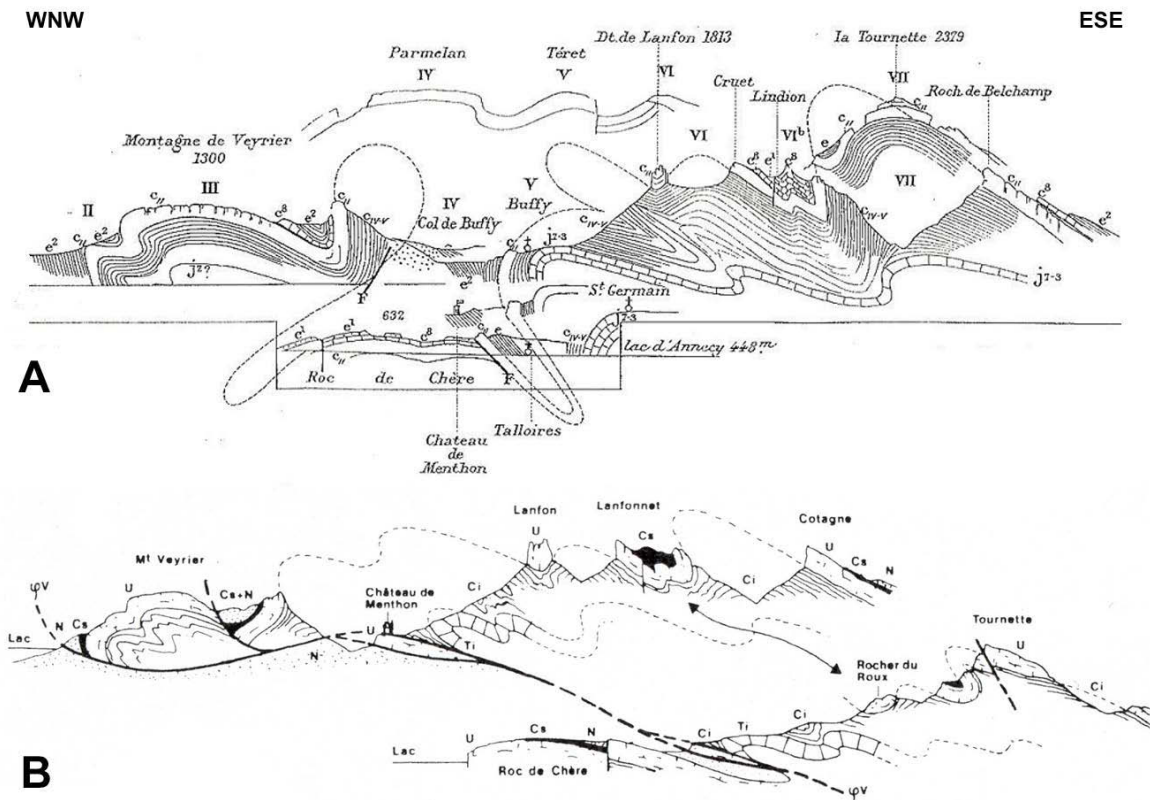


Figure 4. La structure géologique de la rive orientale du lac d'Annecy. A : Coupe dessinée par Gustave Maillard en 1889 : le Roc de Chère est un bloc effondré chevauché au NW et au SE par un double pli, disposition qui n'est pas sans rappeler – à l'échelle près – le double pli glaronnais cher à son ancien maître Albert Heim. Les chiffres romains désignent les plis (anticlinaux) reconnus par l'auteur dans le massif des Bornes (*Bulletin du Service de la Carte géologique de la*

³⁶ Dans le volume 2 de ses *Recherches* (1867), Alphonse Favre proposait une tout autre interprétation. Après avoir noté que la géologie des environs de Menthon est « assez compliquée » (p. 193), il relie le mont Veyrier et les dents de Lanfon par-dessus l'échancrure du col de Bluffy : « ces deux grandes masses ne sont que les lambeaux d'un même plateau ou d'une même voûte qui a été détruite. Si ce plateau existait encore [...], il se joindrait au Parmelan » (p. 194).

France, n° 6, pl. VII, extrait). B : Interprétation actuelle : le double pli de Maillard est remplacé par un seul pli couché dont le flanc inverse forme un plan de chevauchement jalonné par des écailles d'Urgonien en position renversée (dont l'une supporte le Château de Menthon).

5. *L'interprétation tectonique des massifs des Annes et de Sulens*

Ces deux massifs sont localisés dans la partie sud-est des Bornes. Celui des Annes, le plus septentrional, est compris tout entier dans la zone étudiée par Maillard ; celui de Sulens, plus au sud, est en revanche situé à cheval sur les feuilles d'Annecy et d'Albertville. Constitués de roches calcaires datées du Trias et du Lias, ces massifs se dressent au beau milieu d'un vaste synclinal (le synclinal de Thônes-Serraval et du Reposoir) à cœur de Crétacé supérieur et d'Éocène qu'ils semblent surmonter.

Alphonse Favre est le premier à remarquer cette disposition contraire aux lois de la stratigraphie paléontologique et il la décrit en 1849 sans pouvoir l'expliquer : « *En général, dit-il en guise de conclusion, je ne crois pas aux anomalies et aux exceptions en géologie [...]. Cependant, quoique j'aie visité plusieurs fois cette singulière localité, je suis toujours arrivé au même résultat, et j'ai toujours vu la superposition de ce calcaire à ammonite [sic] et à bélemnites au calcaire à nummulites.*³⁷ » Reprenant l'étude de cette structure en 1858, Gabriel de Mortillet rejette toute idée de superposition. Pour lui, les calcaires à ammonites et à bélemnites dont parle Favre ont tout simplement « *troué le fond de bateau [c'est-à-dire le synclinal] et se sont fait jour au travers, ainsi qu'à travers les couches du flysch*³⁸ ». En 1867, Favre semble se rallier aux vues de Mortillet : « *les couches crétacées, qui plongent au S.-E. dans la Tournette et qui se relèvent également au S.-E. dans la chaîne du mont Charvin, écrit-il alors en parlant de Sulens, ont été disloquées de manière à laisser arriver les roches triasiques et liasiques dans le milieu du fond de bateau, là où l'on pouvait s'attendre à trouver des couches plus récentes.* »³⁹ Et, ajoute-t-il, « *La disposition et la nature des couches des Almes [un sommet du massif des Annes] sont [...] semblables à celles de la montagne de Sulens* »⁴⁰.

Dix-sept ans plus tard, Marcel Bertrand expose devant les membres de la Société géologique de France son fameux mémoire sur les *Rapports de structure des Alpes de Glaris et du bassin houiller du Nord*⁴¹. Sur la carte qui accompagne son texte (p. 329), les massifs des Annes et de Sulens (qu'il nomme Serraval) sont clairement représentés comme deux petits « *lambeaux de recouvrement* ». En 1887, Bertrand revient, dans une étude de l'*Ilot triasique du Beausset (Var)*⁴², sur la question des « *plis couchés jusqu'à l'horizontale*

³⁷ FAVRE, 1849, p. 119.

³⁸ DE MORTILLET, 1858, p. 220. L'auteur reproche à Favre de n'avoir pas su voir le phénomène qu'il désigne sous le nom de « *trouée* » et d'avoir, de ce fait, « *commis la même erreur que plusieurs autres géologues ont commise à l'égard de l'antracifère* ». Mortillet fait ici allusion au fameux débat sur l'âge des anthracites des Alpes, débat qui devait agiter la communauté géologique jusqu'en 1861 après la découverte, dans la zone alpine interne, de Houiller superposé sur le Lias.

³⁹ FAVRE, 1867, vol. 2, p. 209.

⁴⁰ *Ibid.*, p. 216.

⁴¹ *Bull. Soc. géol. Fr.*, (3), **12**, 1883-1884, p. 318-330, séance du 16 février 1884.

⁴² *Bull. Soc. géol. Fr.*, (3), **15**, 1886-1887, p. 667-702, séance du 20 juin 1887.

et se prolongeant par une série de glissements bien au delà de l'espace que l'analogie avec les plis verticaux permettrait de le prévoir » (p. 698). Comparant la structure plissée qu'il vient de décrire en Provence avec d'autres régions de plissement qui lui paraissent analogues, il note : « *le long des massifs cristallins des Alpes, nous rencontrons, à la hauteur d'Annecy, les deux îlots de Serraval et de la montagne des Anes [sic], îlots de Trias et de Lias isolés au milieu du Nummulitique »* (p. 699).

Tel est donc l'état de la question lorsque Gustave Maillard aborde l'étude du secteur oriental du massif des Bornes. Il n'ignore alors ni les conclusions de Favre, ni les idées récentes de Bertrand. Aussi, dans sa *Note* de 1889, après avoir décrit en détail la constitution géologique du massif des Annes, il se livre à une discussion très serrée qu'il développe sur plus de quatre pages⁴³ et dont voici la teneur. « *Dans sa notice sur l'îlot triasique du Beausset, commence par rappeler Maillard (p. 23), M. Marcel Bertrand démontre l'existence, dans la région décrite, d'un pli couché immense, qui reporte des lambeaux de lias et de trias bien loin par-dessus les couches crétacées. Il discute l'analogie de cette disposition avec la structure du bassin houiller franco-belge et avec le pli, ou double-pli glaronnais bien connu, puis il tente, en passant seulement, de ranger dans le même ordre de fait les îlots liasiques isolés des Annes et de Sulens (p. 699) ; il n'en parle, il est vrai, que comme suggestion passagère et non improbable. Comme on le pense bien, j'ai cherché à voir si l'on pourrait faire rentrer la structure géologique que je viens de décrire [celle des Annes] dans une série de cas qui semblent devenir de plus en plus nombreux et de moins en moins discutables, en un mot, s'il y avait, ici aussi, les traces d'un immense pli de couches anciennes chevauchant par-dessus des couches plus récentes. »*

Si donc on applique aux Annes (et à Sulens) l'hypothèse de Marcel Bertrand, on doit commencer par rechercher l'endroit où se situe la racine du pli couché. Les affleurements de Lias et de Trias les plus proches sont ceux de Megève, dans la vallée de l'Arly ; on est donc conduit à admettre (p. 26) que le groupe Trias-Lias des Annes est « *passé en un pli immense par-dessus la croupe des Aravis, probablement avant l'élévation de celle-ci à sa hauteur actuelle »* (fig. 5, profils 2 et 3). Mais alors plusieurs objections surgissent comme autant d'impossibilités mécaniques.

1^{re} objection : Maillard a constaté qu'aux Annes, les couches « *paraissent avoir subi un plissement intense [et que] le grès du trias inférieur semble former une voûte couchée déjetée au sud-est. »* Ce pli, remarque-t-il très logiquement, « *ne s'accorderait guère avec un grand chevauchement venant du sud-est »*.

2^e objection : Maillard a observé (sous la pointe d'Almet) deux bandes de Trias qui l'incitent à penser qu'il existe à cet endroit « *un pli étiré à flanc médian annulé, qui amènerait l'un sous l'autre les deux flancs normaux en stratification normale »*. Or, poursuit-il, « *l'extrémité d'un pli couché constitue une zone d'étirement [...] qui à coup sûr laisse peu de possibilité pour la formation de semblables replis. »* En conséquence, « *il faudrait que l'hypothèse d'un pli couché fût ici solidement étayée [...] pour pouvoir l'admettre sans*

⁴³ MAILLARD, 1889b, p. 23-27.

conteste, et qu'alors la force même des faits positifs nous pousse à admettre la possibilité d'une structure si compliquée, si peu en rapport avec les lois de la mécanique. »

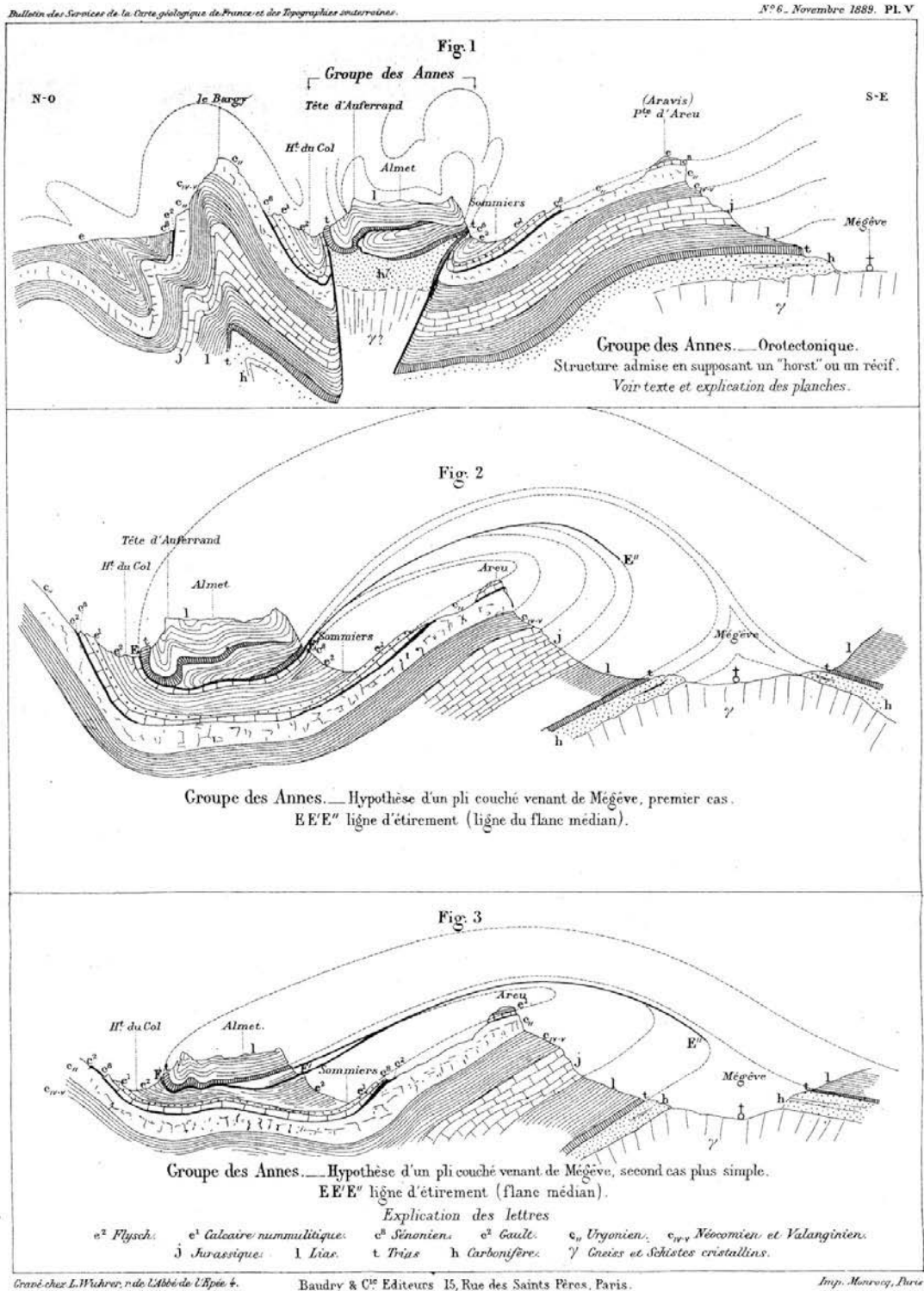


Figure 5. Interprétations tectoniques des klippes des Annes et de Sulens par Gustave Maillard (*Bulletin du Service de la Carte géologique de la France*, n° 6, 1889, pl. V). Les profils 2 et 3 sont deux variantes de l'application de l'hypothèse d'un pli couché (analogue à celui que propose Marcel Bertrand au Beausset). Le profil 1 représente une hypothèse alternative (celle d'un « horst » ayant traversé les couches sus-jacentes).

3^e objection : Maillard fait remarquer qu'« *un pli couché dans le genre du nôtre affecte nécessairement non seulement les assises triasiques et liasiques dont il est question, mais encore toutes les couches superposées, jusqu'à l'éocène* ». Deux cas peuvent alors être envisagés, d'où les deux profils qu'il propose (profils 2 et 3). Dans le premier cas (profil 2), la trace des renversements des formations post-liasiques est conservée. « *D'après l'hypothèse de M. Bertrand, dit alors Maillard, on devrait interpréter cette structure en supposant que le sénonien et l'éocène du flanc de Jallouvre et des [sic] Bargy, passant par-dessous le trias d'Almet, pour aller former le flanc des Aravis et le sommet de la pointe-d'Areu, reprennent le même chemin en sens inverse, dessinant ainsi une longue et étroite synclinale [sic] pincée sous le pli déversé [...] Quant à l'urgonien, au néocomien et au jurassique, ils s'effileraient successivement le long de la ligne d'étirement, soit plan du flanc médian annulé EE'E".* » Dans le deuxième cas (profil 3), la trace de ces renversements n'est pas conservée. C'est un « *cas plus simple, où on ne retrouve plus le retour sénonien, et où le trias et le lias sont, à l'extrémité du déversement, soumis à des allures plus conformes à la généralité des cas de plis couchés observés jusqu'ici* [de fait, ce profil ressemble beaucoup à celui du Beausset dessiné par Bertrand], *mais contraires à ce que démontre l'observation de notre cas.* »

4^e objection : Maillard note pour finir que « *ce gigantesque effort de la nature ne semblerait provoqué par rien* ». En effet, poursuit-il, « *le pli ou double pli glaronnais, selon qu'on admet l'hypothèse qu'a émise M. Bertrand ou l'explication de M. Heim, a été causé par un mouvement de réaction intense contre le plissement en éventail du massif du Finsteraarhorn, réaction traduite par un affaissement et par le refoulement par-dessus, le charriage de masses soumises à une énorme pression latérale. Nous ne voyons pas dans notre région de cause semblable qui ait pu provoquer un mouvement si énergique : nous sommes séparés du massif du Mont-Blanc par une zone de roches cristallines dont les allures sont beaucoup plus simples et n'appellent en rien une réaction considérable.* »

Pour Maillard, toutes ces objections sont rédhitoires et le conduisent à rejeter l'hypothèse « *d'un pli déversé, d'un charriage* ». En conséquence, il préfère s'en tenir à deux hypothèses alternatives à peu près équivalentes du point de vue tectonique (Fig. 5, profil 1), à savoir celles « *d'un horst ou d'un récif-îlot. Dans la première, précise-t-il, on suppose un massif soulevé tout d'une pièce par rapport aux couches adjacentes ; dans la seconde, il s'agit d'une klippe, ou véritable îlot de terre ferme qui aurait déjà émergé du sein des mers crétacée et éocène, îlot aux couches déjà plissées, et que les ploiements postérieures [sic] du crétacé et du tertiaire auraient reprises en sous-ordre en y intensifiant les mouvements et en repliant plus énergiquement, au contact de ces massifs anciens, les couches relativement plus récentes* »⁴⁴.

⁴⁴ On aura reconnu dans l'hypothèse du « horst » l'interprétation proposée par de Mortillet en 1858 et reprise par Favre en 1867 (bien que leurs deux noms ne soient pas cités par Maillard, qui parle simplement d'une « hypothèse émise depuis longtemps »). Mais on notera surtout que Maillard emploie ici le terme de « klippe » pour désigner un îlot pointant à travers des couches sus-jacentes et non pas une portion de terrain reposant sur celles-ci comme c'est le cas aujourd'hui. De fait, en allemand, « klippe » signifie « écueil » ou « récif ». C'est donc à la suite d'un singulier glissement sémantique que le terme « klippe » en est venu à désigner exactement le contraire de ce que suggère son étymologie.

Mais si l'explication qu'il retient présente l'avantage d'échapper aux objections qu'il a formulées plus haut, elle ne le satisfait pas totalement pour autant. « *Un point, cependant, me met dans le doute à cet égard, avoue-t-il. C'est que, si nous avons réellement à faire à des îlots proprement dits, à des klippes, on devrait en retrouver la trace non seulement à partir de 1 650 à 1 700 mètres d'altitude mais encore dans le fond des vallées profondes du Fier, de la Clusaz et du Borne (au Grand-Bornand) ; au lieu que nous y trouvons constamment du flysch, sauf à la Clusaz où l'urgonien perce les complexes éocènes. On peut dire que ces deux îlots étaient complètement isolés au milieu d'un océan profond... hypothèse gratuite qui n'a pas plus de valeur qu'une simple conjecture. Dans le cas d'un pli couché, au contraire, il serait naturel de prendre la ligne de 1 650 à 1 700 mètres pour le plan de charriage ou de glissement, plan qui, dans ces phénomènes, se conserve toujours assez uniforme, sinon même parfaitement uni, ainsi que M. Heim l'a si bien démontré pour les Alpes de Glaris.* »

Ces dernières considérations sont d'une rigoureuse justesse, tout comme les objections passées en revue auparavant et qui pourtant les contredisent. En fait, à la date où il écrit (1889), Maillard ne peut pas soupçonner que la solution du problème auquel il est confronté passe par la recherche des racines de ses « klippes » non pas en profondeur ou dans la vallée de l'Arly, mais au-delà les massifs cristallins externes, dans les zones alpines internes⁴⁵. Marcel Bertrand lui-même avouera son embarras après avoir pris connaissance du travail de Maillard : « *M. Maillard, écrit-il en 1890, vient de discuter, d'une manière très complète, l'hypothèse d'un pli couché et celle d'un écueil préexistant [...]. La coupe qui résume cette seconde explication [celle qui a la préférence de Maillard] me paraît bien invraisemblable : il faudrait non seulement admettre l'existence locale d'un écueil, mais encore supposer que le massif a été soulevé tout d'une pièce, en traversant et perçant comme un coin les couches plus récentes.* » Cependant, reconnaît-il, « *l'explication par un pli couché soulève aussi de sérieuses difficultés* » et après avoir discuté quelques aspects de détail, il estime qu'il convient d'« *ajourner toute solution définitive de la question ; car [...] on ne voit pas d'où serait venu ce pli couché, où l'on pourrait fixer la place de son noyau dénudé*⁴⁶ ». Amené à se prononcer à nouveau sur cette question en 1895, après la découverte par Haug et Lugeon d'un ordonnancement d'écaillés autour du massif de Sulens, Marcel Bertrand continuera de penser que « *Les faits ne sont certainement pas favorables à l'idée d'un transport lointain ; mais l'idée d'une surrection sur place de ce massif isolé de Trias et de Lias à travers le Flysch qui l'entoure se heurte à des impossibilités mécaniques au moins équivalentes* » et affirmera ne pas croire « *qu'on puisse parler actuellement d'arguments péremptoires en faveur d'une théorie ou d'une autre*⁴⁷ ». Attitude décevante de la part du génial découvreur des « recouvrements » ? Ce n'est pas si sûr, car si l'on prend la peine de bien analyser la démonstration de l'allochtonie des Préalpes et des klippes telle que

⁴⁵ La question de l'origine des montagnes des Annes et de Sulens est indissociable de celle de l'origine des Préalpes. Or ce n'est qu'en 1893 que Hans Schardt proposera pour la première fois une explication tectonique envisageant l'origine lointaine de tous ces massifs (voir *infra*).

⁴⁶ BERTRAND, 1890, p. 193-194.

⁴⁷ *Bull. Soc. géol. Fr.*, (3), 23, 1895, p. XXX, séance du 4 février, remarques de Marcel Bertrand à propos d'une communication de Haug et Lugeon sur la montagne de Sulens ; voir aussi DURAND-DELGA, 2010, p. 90 (qui nomme par erreur Kilian à la place de Lugeon).

Schardt l'a faite, cette attitude de Bertrand paraît au contraire assez logique, comme nous aurons l'occasion de l'expliquer plus loin. En tout cas, on ne peut pas reprocher ici à Maillard d'avoir été moins « *nappiste* » que l'éminent professeur de l'École des mines.

6. Le prolongement des plis des Bornes en rive droite de l'Arve

Dans sa note de 1889, Maillard remarque (p. 6) que le faisceau des chaînes crétacées des Bornes dessine « *un arc de cercle bien marqué. Courant d'abord presque directement du sud au nord, il s'infléchit au nord-est, puis se dirige à peu près ouest-est, pour reprendre, au-delà de la vallée du Giffre, une direction sud-ouest-nord-est* ». Les chaînes les plus externes (c'est-à-dire ses plis II à VI), sont « *coupées obliquement par la vallée de l'Arve, de Bonneville à Cluses* ». En revanche, la chaîne Tournette-Jallouvre-Bargy (pli VII) « *traverse cette vallée à Cluses même et forme un dernier promontoire : le rocher de Cluses, au sud duquel s'élève graduellement le haut plateau, incliné au nord, qui porte les collines des Grands-Vents, le désert de Platé et le massif des Fiz* ». À l'est de cet ensemble, « *réapparaissent les chaînes crétacées qui, nous dit Maillard, me font l'effet de la continuation des chaînes ci-dessus énumérées, leur mouvement orotectonique correspondant* ». Pour illustrer son propos, il donne un schéma structural simplifié de la région (Fig. 6, schéma du haut) sur lequel il a dessiné trois raccords (le pli VII se continue par celui de Nodaz, le pli V par celui des Dents Blanches et le pli IV par celui de Bostan).

Pour Gustave Maillard il ne fait donc aucun doute qu'une partie au moins des plis des Bornes se poursuivent dans le Haut-Giffre et qu'ils ne se lient en aucune façon avec ceux du « *polygone des faciès du Chablais* ». Les chaînes du Haut-Giffre, affirme-t-il, sont « *autant de voûtes crétacées séparées par des vallons éocènes et qui s'adossent au massif du Chablais dont la structure géologique diffère complètement*⁴⁸ ».

Appelé en 1892 à reprendre l'étude du Môle à la suite de Jaccard (voir *infra*), Marcel Bertrand en profite pour étudier à son tour les rapports structuraux entre les deux rives de la vallée de l'Arve. « *Les chaînons de la rive gauche de l'Arve, écrit-il, constitués surtout par le Crétacé, avec l'Eocène dans les synclinaux, sont bien connus par les travaux de Maillard* »⁴⁹. Bertrand reprend d'ailleurs explicitement « *les notations de Maillard* » (c'est-à-dire les dénominations et la numérotation des plis établies par ce dernier), mais il estime que ces plis ont été « *raccordés hypothétiquement par M. Maillard avec ceux du Bostan et des Dents Blanches* ». Il pense en effet qu'« *on ne peut pas être aussi affirmatif* » car ce raccord « *semble prêter à de sérieuses objections* »⁵⁰. C'est pourquoi il propose à la place un « *rebroussement probable des plis dans la vallée de l'Arve, [...] les deux moitiés d'un*

⁴⁸ *Revue savoisienne*, 1889, p. 95-96 ; *Notions de Géologie élémentaire*, 1889, p. 36-37.

⁴⁹ BERTRAND, 1892, p. 387.

⁵⁰ *Bull. Soc. géol. Fr.*, (3), 20, 1892, p. CLXXXIX, séance du 19 décembre, remarques de Marcel Bertrand à propos d'une communication de Haug *sur la continuation vers le sud des plis de la Dent du Midi* (Haug avait été chargé par Michel-Lévy de terminer l'étude de ce secteur après la mort de Maillard ; voir *infra*).

même pli se rejoignant [...] après s'être déviés le long d'une véritable arête de rebroussement » masquée par les dépôts récents (Fig. 6, schéma du bas)⁵¹.

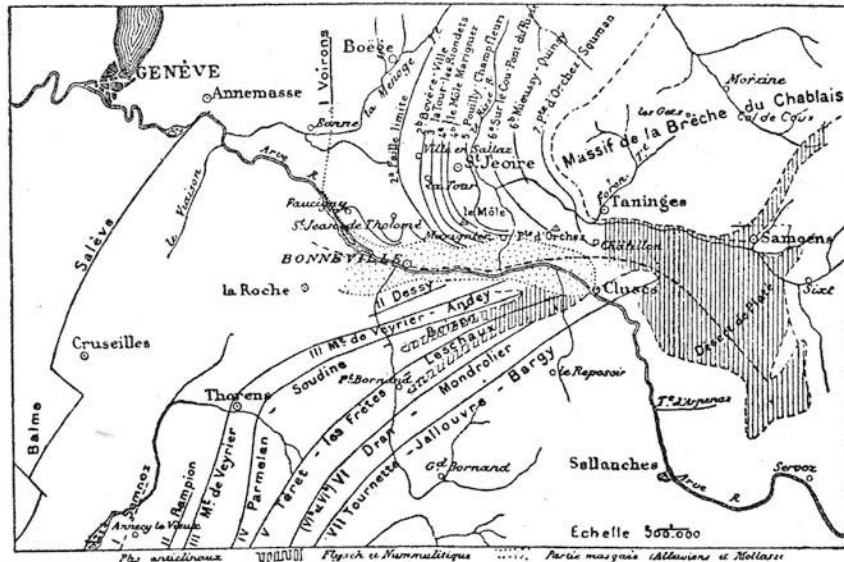
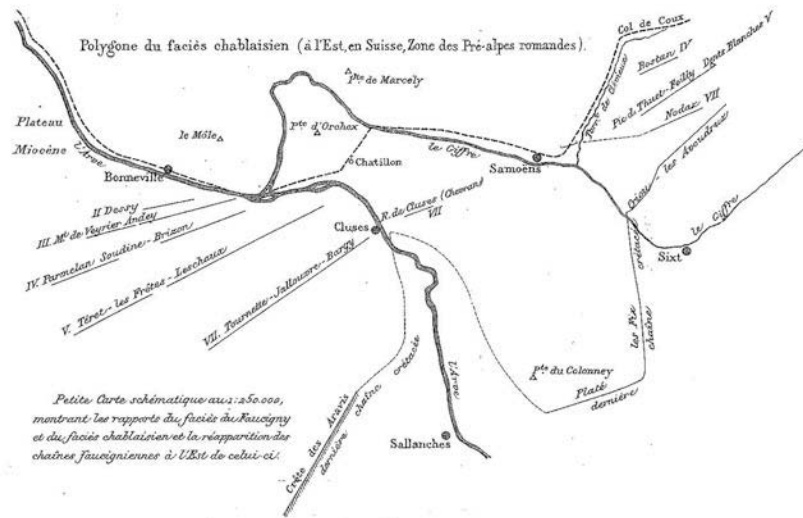


Figure 6. Prolongement des plis des Borne au nord de la vallée de l'Arve. En haut : schéma structural proposé par Gustave Maillard en 1889. Une partie des plis qu'il a reconnus dans le Massif des Borne reparaissent, en rive droite de l'Arve, au-delà de Platé et des Fiz, dans le massif du Haut-Giffre (*Bull. Serv. Carte géol. France, 1, n° 6, 1889, pl. I*). En bas : schéma structural de la même région, proposé par Marcel Bertrand en 1892. Si l'auteur reprend à son compte la numérotation et la nomenclature des plis identifiés par Maillard dans les Borne, il se refuse en revanche à les raccorder à ceux du Haut-Giffre, préférant les mettre en correspondance avec ceux du Chablais, d'où une double virgation dessinant un rentrant au niveau d'une arête de rebroussement (en pointillés). (*Bull. serv. Carte géol. France, 4, n° 32, 1892, fig. 26, p. 388*).

⁵¹ BERTRAND, 1892, p. 387 ; DURAND-DELGA, 2010, p. 87. Bertrand précise qu'il serait illusoire de chercher une correspondance pli par pli entre les deux rives (en raison des différences de faciès et d'étages stratigraphiques). Pour les plis situés au sud, il a conservé les notations de Maillard ; pour les plis du nord, il a utilisé des numéros arabes (sauf pour les Voirons qui, selon lui, sont la prolongation du Semnoz), afin de bien montrer qu'il ne s'agit pas d'un parallélisme étroit.

Ainsi donc, le grand tectonicien ne suit pas Gustave Maillard dans son interprétation structurale d'ensemble des chaînes subalpines septentrionales. Et pourtant, c'est bien ce dernier qui est dans le vrai. L'explication de Bertrand deviendra d'ailleurs rapidement caduque car, lorsque Hans Schardt aura prouvé que tous les terrains du Chablais sont d'origine exotique, il faudra bien admettre que les histoires tectoniques des deux domaines juxtaposés de part et d'autre de la basse vallée de l'Arve sont totalement différentes. Schardt ne résistera d'ailleurs pas à l'envie de décrire dans son mémoire de 1898 la double virgation des plis imaginée par Bertrand avant de conclure, non sans une certaine ironie : « *On voit que l'éminent maître n'applique guère, après examen sur place, sa supposition d'un vaste pli de recouvrement, prolongeant, à travers la Suisse occidentale, jusqu'au delà de la vallée de l'Arve le grand pli glaronnais, ainsi qu'il l'avait fait en 1884, avant d'avoir visité le Chablais*⁵². » On retrouve donc ici la même attitude de Bertrand que celle que nous l'avons vu adopter pour les klippen des Annes et de Sulens. L'explication de ce revirement apparent tient, là encore, au fait que le grand pli couché qu'il a imaginé en 1884 ne permet pas de rendre compte des faits de terrain observés dans ce secteur des Alpes, contrairement à la conception des charriages que développera Schardt à partir de 1893 (voir *infra*).

Quoiqu'il en soit, les études menées depuis cette époque dans ce secteur de la vallée de l'Arve ont confirmé la justesse de l'interprétation structurale de Gustave Maillard, même si les raccords qu'il proposait ont dû être corrigés dans le détail (Fig. 7).

Carte structurale de G. MAILLARD (1889)	Carte structurale de M. GIDON (1998)
<p style="text-align: center;"><i>BORNES GIFFRE</i></p> <p><i>III – Andey ----- X</i> <i>IV – Parmelan ----- Bostan</i> <i>V – Leschaux ----- Thuet</i> <i>VII – Bargy ----- Nodaz</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>BORNES GIFFRE</i></p> <p><i>Andey ----- X</i> <i>Parmelan ----- X</i> <i>Leschaux ----- Bostan</i> <i>Bargy ----- Thuet</i></p>

Figure 7. Correspondances entre les plis des Bornes et ceux du Haut-Giffre d'après la carte de Maillard et d'après une carte récente. Si Maillard s'est manifestement trompé en décalant tous ses raccords « *d'un cran* », son intuition était la bonne, ce qui dénote chez lui un excellent coup d'œil tectonique, quoi qu'ait pu en penser Marcel Bertrand (X = pli ne se continuant pas au-delà de l'Arve).

Dans sa campagne de 1890, Maillard reprend l'exploration du Haut-Giffre, qu'il n'avait parcouru que partiellement en 1889, dans le but cette fois de préciser les relations structurales entre ce massif et les montagnes situées plus au nord-est, au-delà de la frontière

⁵² SCHARDT, 1898, p. 135. Ce mémoire long de 105 pages avait été précédé, en 1893, par une première publication de 13 pages (cf. note 45) dans laquelle l'auteur défendait pour la première fois l'idée d'un charriage des Préalpes depuis les zones alpines internes.

suisse (ce qui le rapproche de sa terre natale). L'objectif qu'il s'est fixé est, plus précisément, l'étude de la terminaison sud des plis des Dents de Morcles, du Grand Muveran et des Dents du Midi. Ces plis, tout récemment décrits par Hans Schardt et Ernest Favre dans le cadre des levés de la carte géologique de la Suisse⁵³, pénètrent sur le territoire français entre les Dents Blanches et le Pic de Tenneverge. Les observations faites par Maillard à l'occasion de cette tournée sont consignées dans sa seconde *Note* (1891), dont il n'a malheureusement pas pu revoir les épreuves⁵⁴. Parmi les données nouvelles mises en lumière par ses dernières recherches figure l'idée que les plis de la région crétacée (Bostan et Dents Blanches) se lient directement à ceux des Dents du Midi, tandis que ceux de la région jurassique (plateau d'Anterne, Buet et Grenairon) se lient par le Mont Ruan à la Tour Sallière (fig. 8). Maillard est ainsi persuadé que « *les plis des Faucilles du Chantet et de la cascade d'Arpenaz sont la continuation de ceux de la Dent du Midi* »⁵⁵. En reliant de la sorte cartographiquement les plis couchés dessinés par les termes inférieurs de la série mésozoïque du massif de Platé et de la chaîne des Fiz à ceux des Dents du Midi et de la Tour Sallière, il vient sans le savoir de mettre le doigt sur un problème particulièrement ardu, qui sera longuement débattu durant les décennies suivantes : celui du passage de la nappe de Morcles aux plis subalpins⁵⁶. Maillard, qui ne s'en doute évidemment pas, espère bien reprendre et résoudre ce point de géologie au cours de sa prochaine campagne de terrain. Mais le sort va en décider autrement.

⁵³ FAVRE, E. et SCHARDT, H. (1887). Description géologique des Préalpes du canton de Vaud et du Chablais et de la chaîne des Dents du Midi. *Mat. Carte géol. Suisse*, 22, XX + 636 p. , atlas, pl. XVII, fig. 1, 2 et 3.

⁵⁴ Cette note est en réalité la transcription d'un rapport de Maillard daté du 4 décembre 1890. Outre une étude du Massif du Haut-Giffre, ce rapport contient des données sur le Salève et sur quelques points qui restaient à vérifier dans la région molassique. Il accompagnait la mise au net définitive des tracés des Alpes des environs immédiats d'Annecy.

⁵⁵ MAILLARD, 1891, p. 200 (lettre à Michel-Lévy datée du 4 avril 1891).

⁵⁶ Le problème de savoir où les plis de la nappe de Morcles s'arrêtent au sud est essentiel pour l'interprétation structurale des chaînes subalpines de Savoie (sont-elles autochtones ou allochtones ?). Ce n'est qu'assez récemment que l'allochtonie des massifs subalpins savoyards a été démontrée et admise (voir *infra*).

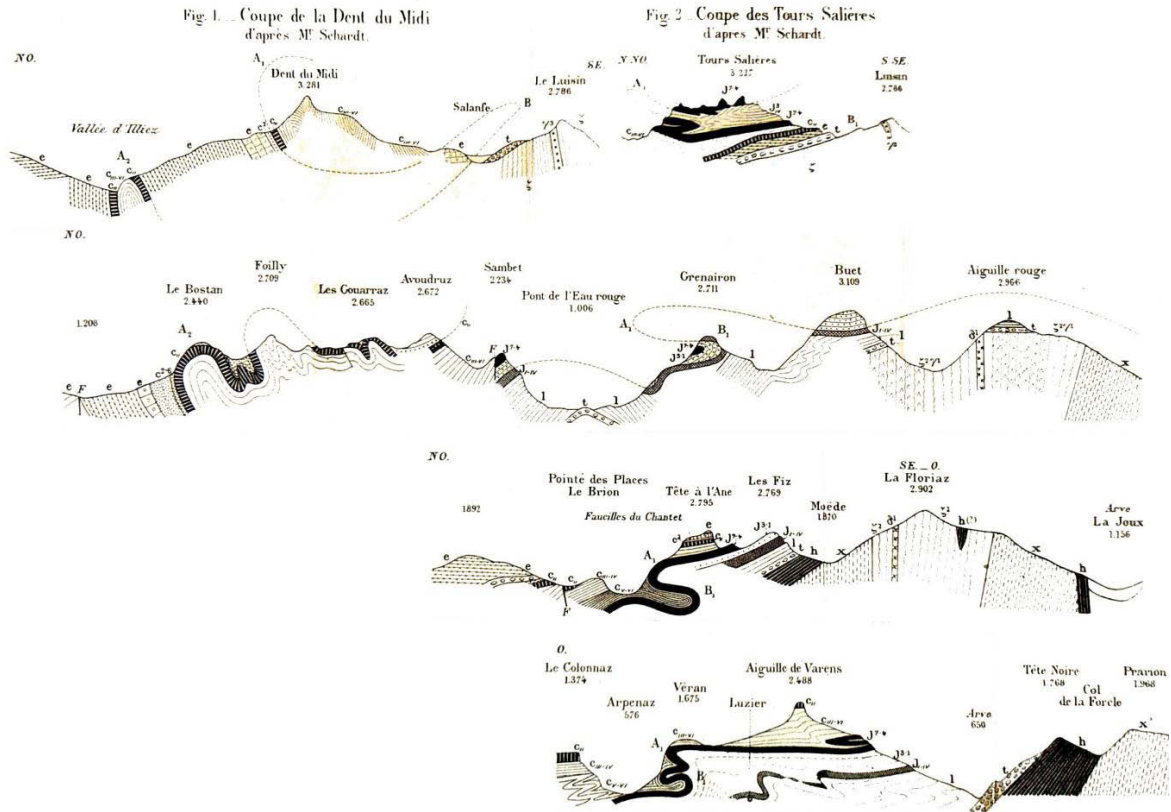


Figure 8. Ces coupes géologiques, réalisées d'après les descriptions de Maillard mais qui ne sont pas de sa main, sont extraites de la planche jointe à sa Note de 1891. Elles illustrent les relations probables entre les plissements constatés dans le secteur compris entre l'Arve et la frontière suisse et ceux des groupes des Dents du Midi (région crétacée) et de la Tour Sallière (région jurassique).

V. Une mort prématurée

Début 1891, Maillard doit prendre un congé pour se faire soigner à Lausanne. Depuis quelques années déjà, sa santé subissait de fréquents accroc ; en fait, il était atteint de tuberculose. Après quelques semaines de soins, il paraît rétabli et reprend ses activités. On le voit siéger à nouveau aux réunions du bureau de la Société florimontane⁵⁷. Il arrête avec Michel-Lévy le programme de sa prochaine campagne de terrain qui doit mettre un point final à ses levés dans le secteur nord-est de la feuille d'Annecy⁵⁸.

Mais le 14 juin 1891, une méningite tuberculeuse l'emporte à la suite de grandes souffrances, heureusement peu prolongées⁵⁹. La nouvelle de son décès plonge la population

⁵⁷ Il est présent à la séance du 4 mars, ainsi qu'à celles du 1^{er} avril (où il fait deux interventions) et du 6 mai (une intervention).

⁵⁸ Le 4 avril 1891, il écrit à Michel-Lévy pour lui faire part des ultimes vérifications qu'il projette de faire dans le secteur compris entre la vallée de l'Arve et les Dents du Midi.

⁵⁹ Si l'on en croit les échos parus dans la presse, Maillard avait voulu se faire appliquer le traitement de Koch lors de son séjour à Lausanne et c'est une infection consécutive à l'inoculation de lymphes qui aurait causé son décès (*L'Union savoissienne* du 19 juin 1891 ; *L'Industriel savoisien* du 20 juin 1891).

d'Annecy, comme la communauté géologique, dans la consternation. Le 16 juin a lieu l'inhumation au cimetière d'Annecy⁶⁰. La presse locale, qui rend compte de l'événement, parle d'un « *long cortège suivant un cercueil qui disparaissait sous les fleurs. Ainsi s'en allaient aux repos de la tombe, entourés de respect, d'affectueuse reconnaissance et d'unanimes regrets les restes mortels d'un homme qui, dans sa vie si courte, sut unir la véritable grandeur à la plus grande humilité.* » Après l'allocution du pasteur Noyer (Maillard était protestant pratiquant) un représentant dépêché par le ministère de l'Agriculture, M. Courraud, adresse un dernier adieu « *au jeune savant qui nous quitte* » et qui partage ainsi « *le sort glorieux du soldat frappé sur le champ de bataille* »⁶¹.

En des termes moins emphatiques, Michel-Lévy déplore lui aussi la perte, pour le Service de la Carte géologique, « *d'un de ses plus éminents et de ses plus zélés collaborateurs. Gustave Maillard, poursuit-il, est mort à trente-deux ans, enlevé prématurément à la science, au moment même où il allait recueillir le fruit de ses laborieux efforts, et nous donner, avec la feuille d'Annecy, une étude vraiment magistrale sur la stratigraphie des Hautes-Alpes de Savoie.*⁶² » Mais il faut bien que le travail engagé soit poursuivi et conduit à son terme, aussi le directeur du Service de la Carte géologique fait-il appel à Émile Haug (1861-1927) – qui travaillait alors sur les chaînes subalpines méridionales, entre Gap et Digne – pour coordonner les dernières recherches de Maillard dans le Haut-Giffre et pour reprendre l'étude de la chaîne des Aravis à la suite de Hollande.

Parallèlement, les levés réalisés par Jaccard dans le Chablais font l'objet d'une révision. La nouvelle étude de la région dont il avait la charge est confiée à Renevier et à son jeune assistant Maurice Lugeon (1870-1953), à l'exclusion du Môle, dévolu à Marcel Bertrand. Cette révision était devenue nécessaire depuis que Jaccard avait attribué des âges jurassique et éocène aux gypses de ce secteur, en désaccord complet avec les conclusions de Favre et de Renevier qui les avaient tous datés du Trias⁶³.

La feuille géologique d'Annecy à 1/80 000 paraît en août 1894. Dans la marge supérieure de celle-ci, on peut lire : « *Les explorations et les tracés géologiques ont été faits de 1886 à 1893 [...] pour le Salève et la région mollasique [sic], le Genevois et les Chaînes alpines de Sallanches à Samoëns, par M. Maillard, Directeur du Musée d'Annecy.* » En outre, il est précisé que « *M. Haug, Chef des travaux pratiques au Laboratoire de Géologie de la Sorbonne* » s'est occupé de la Chaîne des Aravis et de « *l'achèvement des contours de M. Maillard* ». Bien entendu, les autres auteurs (Renevier, Lugeon, Bertrand et Michel-Lévy) sont également nommés, mais les noms de Jaccard et de Hollande n'apparaissent que dans la liste des cartes géologiques consultées (qui mentionne les « *contours inédits de la Chaîne des Aravis, par M. Hollande* », et les « *contours inédits du Chablais français au 80 000^e par M. Jaccard* »). Les éditions ultérieures de la feuille d'Annecy (révisée une première fois en 1930,

⁶⁰ Depuis cette date, sa tombe a été relevée et les services d'état-civil de la ville d'Annecy ne conservent plus aucune trace de la sépulture de Gustave Maillard.

⁶¹ *Les Alpes* du jeudi 25 juin 1891.

⁶² MICHEL LEVY in MAILLARD, 1891, p. 199.

⁶³ BERTRAND, 1892, p. 345 ; DURAND-DELGA, 2010, p. 86.

une seconde fois en 1969) continueront de citer les noms des auteurs de la première édition, dont celui de Maillard.

VI. L'étoffe d'un grand géologue

1. *Gustave Maillard : le savant et l'homme*

Pour apprécier à sa juste valeur la figure de savant et l'homme que fut Gustave Maillard, il convient d'abord de donner la parole aux géologues qui l'ont connu, en commençant par ceux qui furent ses mentors en géologie. Albert Heim, qui le côtoya durant trois années, porte sur lui un jugement aussi concis qu'élogieux : « *travailleur zélé et consciencieux, esprit pénétrant, plein d'initiative et de ressources* »⁶⁴. Eugène Renevier, qui l'a davantage fréquenté, est plus prolix : « *G. Maillard, écrit-il, était aussi habile stratigraphe que savant paléontologiste. Sa sagacité était rarement en défaut. Il y joignait un vrai talent de dessin, qu'il appliquait aux croquis géologiques, ainsi qu'à la représentation des fossiles* » ; et d'ajouter : « *il fit en peu de temps un travail considérable, grâce à ses aptitudes exceptionnelles et à la connaissance qu'il possédait déjà des régions suisses analogues* »⁶⁵, ce qu'effectivement personne ne contestera.

Poursuivons avec Auguste Michel-Lévy, dont on a pu lire plus haut un premier témoignage. « *J'avais personnellement eu l'occasion de faire [...] quelques courses communes avec Maillard, se remémore-t-il, nous avons commencé, sur les feuilles d'Annecy et de Vallorsine [sic], à raccorder nos contours respectifs et, dès ce commencement de collaboration, que nous espérions fructueuse, j'avais conçu la plus haute estime pour l'énergie, la science et le coup d'œil stratigraphique de mon compagnon.* » Et encore : « *Les admirables coupes relevées par M. Maillard avec un talent et une énergie auxquels je dois rendre hommage [...] présenteront un intérêt théorique considérable puisqu'elles relieront les simples accidents en C d'Arpenaz et des Faucilles du Chantet au pli couché formidable de la Dent du Midi, que les coupes de M. Schardt ont récemment appris à bien connaître.*⁶⁶ » Le directeur du Service de la Carte géologique avait bien saisi toute la portée des dernières découvertes de Maillard, tout comme Hans Schardt, qu'il nomme ici, et qui devait lui-même écrire dans son mémoire de 1898 : « *je crois devoir faire mention ici de l'opinion de Maillard, qui mérite d'être connue, comme ayant une valeur scientifique réelle. Maillard est mort en juin 1891, avant d'avoir pu conclure ses recherches.*⁶⁷ »

Tous ces témoignages nous dressent le portrait d'un jeune homme extraordinairement doué, promis à un bel avenir en géologie, mais que la mort a cueilli brutalement à la fleur de l'âge. Cependant, si leurs auteurs nous livrent des renseignements de première main sur la

⁶⁴ Archives municipales d'Annecy, 2R5/9 ; DUNANT, 1891, p. 114.

⁶⁵ RENEVIER, 1892, p. VI et VIII.

⁶⁶ MICHEL LEVY in MAILLARD, 1891, p. 199-200.

⁶⁷ SCHARDT, 1898, p. 132.

personnalité de Gustave Maillard, ils ne disposaient pas du recul nécessaire pour juger de façon impartiale de la place exacte que ses travaux devaient occuper dans l'histoire des progrès de la géologie alpine (d'autant que la disparition de Maillard intervenait à la veille d'une découverte majeure que personne n'était en mesure de prévoir : celle de l'allochtonie générale des Préalpes). Mais ce n'est plus le cas aujourd'hui.

2. La place des travaux de Gustave Maillard dans l'histoire des progrès de la géologie alpine

En stratigraphie

Ainsi que le mentionne Renevier, le parcours personnel de Maillard a certainement compté pour beaucoup dans la qualité et la justesse des observations stratigraphiques qu'il a faites en Savoie. Il est né et a grandi entre les montagnes du Chablais et celles des Diablerets ; il s'est ainsi imprégné insensiblement des paysages caractéristiques des faciès préalpins. Puis il a découvert les faciès du Jura, avec lesquels il s'est familiarisé à l'occasion de ses premiers travaux en géologie⁶⁸. Il disposait donc de tous les éléments de référence et de comparaison nécessaires lorsqu'il s'est attaqué à l'étude stratigraphique de la région d'Annecy et qu'il y a reconnu plusieurs provinces sédimentaires. L'identification de différents faciès et leur traduction en termes paléogéographiques a constitué un réel progrès dans la compréhension de la géologie des Alpes de Savoie. Comme le note un spécialiste de stratigraphie alpine, Maillard est « *le premier géologue qui semble avoir pressenti toute l'importance que pouvait représenter la notion de faciès pour l'interprétation géologique des chaînes de montagnes* »⁶⁹. Si nous avons pu constater combien le coup d'œil stratigraphique de Maillard était exercé, nous devons toutefois remarquer que, hormis pour le *Chablais*, les appellations qu'il a proposées pour ses faciès n'étaient pas choisies de façon judicieuse : le terme de *Faucigny* désigne en réalité un secteur qui ne correspond pas aux chaînes subalpines (voir Annexe 1), et celui de *Pré-Alpes* est réservé aux massifs montagneux compris entre l'Arve et l'Aar.

En tectonique

La feuille « *Annecy* », et tout spécialement le secteur confié à Maillard, concentre les difficultés tectoniques. Mais toutes se rapportent, en fin de compte, à un seul et même problème : celui des chevauchements et des charriages dans le domaine alpin externe.

On peut affirmer à cet égard que Maillard a pratiquement tout vu, à défaut d'avoir tout compris. Il faut dire à sa décharge qu'un certain nombre de limites ont entravé ses recherches. À commencer par le support sur lequel il travaillait. Si le fond topographique à 1/80 000 était relativement correct, il s'arrêterait à la frontière suisse, et c'était malheureusement

⁶⁸ Voir *supra* note 8. La question des faciès du Jura a aussi alimenté un échange de vues entre Maillard et Bertrand au cours de la réunion de la Société géologique de France dans cette région (*Bull. Soc. géol. France*, (3), **13**, p. 849).

⁶⁹ CHAROLLAIS, 1982, p. 8.

le cas pour le secteur le plus compliqué qu'il avait à étudier⁷⁰. Par ailleurs, les hasards du découpage du tableau d'assemblage de la carte à 1/80 000 faisaient passer le bord sud de la feuille d'Annecy au beau milieu des montagnes du Semnoz (extrémité septentrionale des Bauges), de la Tournette et de Sulens (partie méridionale des Bornes), ce qui limitait la vision d'ensemble que Maillard pouvait avoir de ces massifs. En outre, la délimitation du secteur qu'il devait cartographier excluait la bordure interne du massif des Bornes (Aravis et vallée de l'Arly), ce qui n'a pas permis au fin stratigraphe qu'il était de constater que le faciès du Trias de la région de Megève (et par conséquent celui du soubassement du synclinal du Reposoir aussi) était différent de celui du massif des Annes. Si Maillard l'avait su, aurait-il pour autant conclu en faveur de l'hypothèse d'un recouvrement de grande amplitude et fait venir sa klippe d'une zone plus éloignée que la vallée de l'Arly ? Rien n'est moins sûr et il est probable, au contraire, que cela n'aurait fait qu'ajouter à son embarras. Car, à l'époque où il écrit, il ne dispose que du modèle explicatif proposé par Bertrand (celui d'un pli couché), lequel ne permet pas d'attribuer une origine très lointaine à un « *lambeau de recouvrement* ». C'est d'ailleurs là une différence essentielle entre la conception de Bertrand et celle que développera Schardt en 1893 et 1898, différence à laquelle les historiens de la géologie n'ont pas prêté suffisamment attention, ce qui justifie que nous fassions ici une mise au point⁷¹.

En 1884, comme nous l'avons vu, Marcel Bertrand publie une note dans laquelle il propose de substituer au double pli glaronnais un grand pli unique déversé vers le nord ; il applique ensuite, carte à l'appui, cette interprétation à une grande partie des Alpes suisses jusqu'au secteur de l'Arve, les dernières traces de ce recouvrement étant représentées par deux « *lambeaux* » correspondant aux massifs des Annes et de Sulens. Mais nous avons vu aussi que, dans les années qui suivent, il abandonne cette manière de voir, tant pour le Chablais (dans son étude du Môle et des collines du Faucigny) que pour les klippes des Annes et de Sulens (dans ses commentaires des travaux de Maillard et de Haug et Lugeon). Et c'est en définitive Hans Schardt qui, reprenant en 1893 l'hypothèse du recouvrement dans une note sur l'origine des Préalpes romandes, en vient à considérer (p. 577-578) « *toute la région du Chablais et du Stockhorn, de la vallée de l'Arve jusqu'à celle de l'Aare, comme une nappe de recouvrement venue du Sud, par-dessus la zone des Dents du Midi et du Mont-Blanc-Finsteraarhorn [...]. Au SE, la montagne des Almes et le Mont Sulens prouvent que cette nappe continuait aussi de ce côté.* » Au passage, Schardt affirme (p. 571) que « *Les plis des Alpes du Faucigny [...] ne sont pas la continuation des plis de la zone du Chablais* » et que « *les plis des Alpes d'Annecy plongent, les uns après les autres, sous leur bordure de flysch, et les plus internes se continuent directement dans les plis couchés des Dents du Midi* », ce qui est une référence explicite aux travaux de Maillard (dont il se sert,

⁷⁰ Lorsqu'il cherche à débrouiller les rapports du Crétacé et du Jurassique du flanc SE des Dents Blanches, Maillard déplore que « *la plus grande partie de cette intéressante structure se trouve sur le sol suisse, c'est-à-dire sur un point où nos cartes d'état-major n'indiquent plus aucune topographie. Ces allures sont donc très difficiles à indiquer* » (Note de 1889, p. 14).

⁷¹ Le seul historien de la géologie qui, à notre connaissance, a bien perçu la différence existant entre les interprétations de Bertrand et de Schardt est Edward Battersby Bailey : « *When, however, we look the facts in the face, the apparent resemblance between Bertrand's early guess and Schard's eventual discovery falls to the ground* » (BAILEY, 1935, p. 80). Plus récemment, Henri Masson s'est fait l'écho de l'analyse de Bailey dans une étude très documentée de l'histoire de la géologie des Préalpes (MASSON, 1976, p. 534).

donc, pour étayer sa démonstration). Cet article relativement court devait susciter de nombreuses critiques, au point que son auteur attendit cinq ans avant de répondre à ses détracteurs en publiant, en 1898, un mémoire beaucoup plus détaillé dont le titre annonce à lui seul les intentions : *Les régions exotiques du versant nord des Alpes suisses (Préalpes du Chablais et du Stockhorn et les klippen). Leurs relations avec l'origine des blocs et brèches exotiques et la formation du flysch.*

Ce nouveau travail de Schardt, « certainement l'un des plus importants de toute la littérature géologique par sa richesse en idées nouvelles et les profondes remises en question qu'il annonçait »⁷², débute par une partie historique destinée à « présenter l'évolution de la solution du problème conformément à la réalité et en montrant l'influence qu'ont exercé les travaux des divers géologues » (p. 115). L'auteur y explique que, jusqu'en 1891, il basait son interprétation de la région des Préalpes sur « l'hypothèse de Studer ». Celle-ci consistait à admettre l'existence, en avant du versant nord des Alpes, d'une zone dans laquelle les dépôts crétacés se seraient formés avec un faciès différent de celui des régions environnantes en raison d'une différence de profondeur. Cette région aurait été séparée ensuite des régions avoisinantes par des failles longitudinales créant un ou plusieurs horsts (l'ensemble formant la chaîne vindélicienne) dont les côtes d'érosion auraient alimenté les sédiments de la mer du flysch. Lors de la surrection des Alpes, de grands plis couchés des terrains des Bornes, du Haut-Giffre et des Hautes-Alpes suisses se seraient déversés vers le nord, recouvrant les parties déjà fortement érodées de la chaîne vindélicienne (au nord-est de l'Aar et au sud-ouest de l'Arve). Quelques lambeaux de la région cachée auraient percé la nappe de recouvrement pour constituer, entre autres, les montagnes des Annes et de Sulens.

Ainsi, l'année même de la mort de Maillard, Schardt n'envisage pas encore l'hypothèse du charriage des Préalpes (et des klippen). Comment en est-il arrivé à cette nouvelle interprétation deux ans plus tard ? Ce qui l'a guidé vers cette solution ce sont, nous dit-il, les travaux de ceux qui l'ont « précédé et accompagné dans la voie des recherches » et qui ont « contribué à fixer plus clairement la constitution de [sa] démonstration » (p. 147). Revenant alors sur sa première conception de la formation des Préalpes et sur les différents aspects qu'elle implique, il écrit (p. 152) : « j'ai longuement discuté ces points de vue avec mon regretté ami Gustave Maillard, alors conservateur du Musée d'Annecy et collaborateur de la carte géologique de la France. C'est à lui que je dois d'avoir eu les premiers doutes au sujet de cette explication [...]. Il me démontra en effet que sur le bord extérieur des Alpes à faciès helvétique, entre La Roche et Annecy, le contact anormal par chevauchement, que nécessitait l'explication donnée par moi, n'existait pas et que le bord est absolument normal ; les couches sont à peine renversées, formées d'Urgonien, de Nummulitique, de Flysch suivi de Miocène. » Nous trouvons dans ces propos la confirmation que les travaux de Maillard ont bel et bien aidé Schardt à prendre conscience de la réalité de l'allochtonie des Préalpes. Mais Maillard, s'il avait vécu plus longtemps, aurait-il suivi son compagnon de terrain dans sa nouvelle interprétation ? Il est difficile de répondre à cette question car Schardt

⁷² MASSON, 1976, p. 536.

précise ailleurs (p. 131-132) : « *Nous ne possédons, malheureusement, aucune donnée imprimée sur les idées de Maillard que le problème intéressait beaucoup. Dans les correspondances et les conversations que j'ai eues avec lui peu de temps avant sa mort, il me disait être intimement convaincu de l'existence d'un massif ancien sous les Alpes du Chablais, massif dont les affleurements cristallins du plateau du Gets [sic] ne seraient que des pointements.* » Cette façon de voir ne diffère en rien de l'hypothèse de Studer et il est impossible de savoir si Maillard l'aurait abandonnée aussi facilement que Schardt.

Quant à la conception proprement dite des nappes de recouvrement exposée par Schardt dans son mémoire de 1898, elle est, prévient-il (p. 158) « *absolument différente de la supposition exprimée par M. Bertrand* ». C'est là, comme il a déjà été dit, un point essentiel qui explique très bien les hésitations de la pensée de Marcel Bertrand relevées plus haut. Dissipons tout d'abord un malentendu : il est vrai que, dans son article de 1893, Schardt prête à Bertrand l'idée que la nappe de recouvrement à l'origine des Préalpes viendrait du Nord. Mais, dans son mémoire de 1898, il s'empresse de rectifier cette erreur⁷³. Ce n'est donc pas sur ce point que porte la différence de conception, mais sur un aspect autrement plus fondamental. « *M. Bertrand, rappelle Schardt (p. 158 toujours), voyait la possibilité d'admettre entre la Reuss et Annecy un pli couché superposé aux Flysch formant le bord des Alpes comme le pli de Glaris supposé unique et continu est superposé au Flysch de la zone de Glaris.* » En conséquence, « *Ce pli devait être du même faciès que celui de Glaris, soit de faciès helvétique* ». Or ce n'est pas le cas : tous les terrains des Préalpes et des klippes appartiennent, sans exception, à un autre faciès, et, affirme Schardt (p. 159), c'est précisément ce qui a conduit Marcel Bertrand à rejeter l'idée d'un charriage du Chablais, cette région n'offrant « *pas l'ombre de la relation supposée avec le double pli glaronnais* »⁷⁴. Tout autre, en revanche, est l'explication proposée par Schardt, car elle met en jeu le « *charriage d'une nappe sédimentaire d'une région centrale des Alpes sans préexistence d'un pli couché* ». Autrement dit, contrairement à Bertrand, Schardt envisage une *origine lointaine* des Préalpes – d'où le qualificatif d'« *exotique* » qu'il leur donne dans le titre de son mémoire – et il fait appel pour cela à un *mode de mise en place différent* de celui imaginé par son

⁷³ « *En citant la supposition de M. Bertrand dans mon mémoire de 1893, j'ai commis une erreur en disant que le pli couché de M. Bertrand serait venu du Nord, c'est bien au Sud que M. Bertrand supposait la racine du pli couché* » (SCHARDT, 1898, p. 158). D'après Bailey, Schardt aurait été abusé par le « *cran de retour* » invoqué (et dessiné sur sa carte) par Bertrand en 1884, concept qu'il aurait mal interprété en l'assimilant à la charnière synclinale formant le pli d'appel du chevauchement alors qu'il représente la limite d'extension du recouvrement vers le nord (BAILEY, 1935, p. 82-83). Quoiqu'il en soit, Haug, qui a longtemps combattu les idées de Schardt (il leur préférait une explication basée sur des imbrications de plis « *en éventail* »), est d'assez mauvaise foi lorsqu'il reproche en 1899 à Schardt d'avoir mal compris Bertrand sur ce point, alors que le géologue suisse avait reconnu et rectifié son erreur l'année précédente.

⁷⁴ S'il fallait chercher une autre preuve que le pli couché invoqué par Bertrand pour expliquer les recouvrements dans les Alpes a sa racine dans la zone helvétique et non ailleurs, on la trouverait dans ce passage de son *Mémoire sur les refoulements* (1890), p. 194-195 : « *Les coupes de la Dent du Midi données par M. Schardt montrent avec certitude [...] l'existence d'un pli couché en avant du Brévent [...]; elles fournissent donc une nouvelle présomption en faveur de l'interprétation donnée pour les massifs des Annes et de Sulens, en face de la prolongation sud de la même chaîne.* » Marcel Bertrand place ici tout simplement la racine du pli qui pourrait être à l'origine des klippes savoyardes dans la nappe de Morcles (ce qui est, somme toute, assez logique de sa part puisqu'il se refuse à voir dans les plis du Haut-Giffre la continuation de ceux du massif des Bornes).

devancier⁷⁵. À l'appui de ses dires, Schardt reproduit une lettre que Marcel Bertrand lui a adressée le 7 juin 1897 et qui, bien entendu, apporte de l'eau à son moulin (voir Annexe 2).

Mais revenons à la feuille d'Annecy pour aborder un dernier point : celui des rapports des chaînes subalpines savoyardes avec la nappe de Morcles (qui intéresse surtout le territoire suisse). Maillard, on l'a vu, n'a fait qu'esquisser les grandes lignes du prolongement méridional de cette structure tectonique. Ses recherches sont reprises et complétées successivement par Émile Haug (1892, 1895) et Étienne Ritter (1898) qui, l'un comme l'autre, rendent hommage au travail accompli avant eux par Maillard. En 1910, Léon-W. Collet est chargé de réviser ce secteur dans le cadre de la deuxième édition de la feuille d'Annecy (qui sera publiée en 1930). Le prolongement de la nappe de Morcles en France est à nouveau étudié par Moret (1934) et surtout Collet (1943). En 1951, la question de savoir où cette nappe s'arrête exactement est relancée par Jean Goguel. Ce point est essentiel car il conditionne l'interprétation des chaînes subalpines de Savoie. En effet, selon que cette nappe s'arrête plus ou moins loin vers le sud, les massifs subalpins doivent être considérés comme charriés ou non. Aujourd'hui, les études ont clairement confirmé l'allochtonie générale des chaînes subalpines septentrionales en démontrant l'existence d'un décollement de la couverture sur le Trias et un raccourcissement par empilement d'écaillés et de plis-failles plus ou moins chevauchants (structures dites « *en duplex* »)⁷⁶.

Or cette allochtonie des massifs subalpins savoyards avait été pressentie depuis fort longtemps déjà par Schardt grâce, là encore, à la relation privilégiée qu'il entretenait avec Maillard. Nous avons vu comment ce dernier expliquait la structure de la rive orientale du lac d'Annecy par un système de double pli encadrant le bloc effondré du Roc de Chère. Lorsque, dans les années 1920, Léon Moret s'intéressa à son tour à cette question⁷⁷, il rejeta « *l'hypothèse invérifiable de Maillard* » et conclut en adoptant la solution proposée un quart de siècle plus tôt par Lugeon⁷⁸ et dans laquelle le Roc de Chère devenait un jalon d'un grand synclinal traversant obliquement la cluse d'Annecy (le synclinal Entrevernes – Montagne de Veyrier). Les travaux de Moret attirèrent l'attention de Schardt qui avait parcouru autrefois la région en compagnie de Maillard et qui lui écrivit plusieurs lettres pour lui faire part de ses doutes sur l'hypothèse de Lugeon et de ses préférences pour celle d'un « *lambeau appartenant à une nappe inférieure à la nappe du Genevois* ». Le Roc de Chère devenait

⁷⁵ TRÜMPY et LEMOINE (1998, p. 217) expliquent très bien les deux façons théoriques de concevoir la genèse d'un charriage (sans toutefois les attribuer explicitement à l'un ou à l'autre des deux géologues). Dans la première (qui correspond à la pensée de Bertrand), le charriage procède, au départ, d'un pli couché ; on passe ensuite à un pli à flanc inverse étiré, et pour finir à un pli-faille qui n'est rien d'autre que le chevauchement (ou charriage, ou « *recouvrement* ») ; la faille du chevauchement se raccorde alors à un demi-synclinal et à un demi-anticlinal et, dans ce cas, *la filiation théorique va du pli au charriage*. Dans la seconde (qui correspond à la conception de Schardt) c'est le mouvement relatif s'effectuant de part et d'autre de la surface de faille (ou de charriage) qui rebrousse les couches ; dans ce cas, *la filiation théorique va du charriage au pli*.

⁷⁶ DEBELMAS, 2011, p. 108.

⁷⁷ MORET, L. (1926). Monographie géologique du Roc de Chère (Lac d'Annecy). *Bull. Serv. Carte géol. France*, **29**, n°159, 30 p., 5 fig., 3 pl. ; et (1926). Promenades géologiques au Roc de Chère. *Revue savoisiennne*, p. 65-78, 6 fig.

⁷⁸ LUGEON, M. (1900). Les dislocations des Bauges (Savoie). *Bull. Serv. Carte géol. France*, **9**, n°77, 116 p.

ainsi une sorte de fenêtre apparaissant sous les plis de la bordure sud-ouest des Bornes⁷⁹. Ces considérations de Schardt rapportées par Moret montrent deux choses : d'une part, que Schardt avait fini par admettre l'existence d'un chevauchement du massif des Bornes sur lui-même et sans doute aussi sur la plaine molassique (car il parle d'une « *nappe inférieure* »), ce qui est une conception très proche de l'interprétation actuelle ; d'autre part, que la solution proposée en son temps par Maillard était, dès lors que l'on raisonnait en excluant toute idée de charriage, et compte tenu de la disposition des terrains, la seule qui soit envisageable (elle s'accordait en tout cas bien mieux avec les faits de terrain que celle que défendaient Lugeon et Moret⁸⁰).

Conclusion

L'histoire d'une science, disait d'Archiac, est « *un acte de justice distributive auquel il n'est pas permis de se soustraire* », ajoutant qu'« *une pareille omission serait impardonnable, car ce serait plus que de l'oubli, ce serait de l'ingratitude* »⁸¹. Il me semble que cette sentence s'applique parfaitement au cas présent et j'ai le sentiment, au terme de ce travail, d'avoir pratiqué un peu de cette justice distributive à l'égard de Gustave Maillard, lui qui, à défaut d'ingratitude, a été victime d'un oubli à coup sûr injuste. Car voilà un géologue dont les travaux sont plus d'une fois cités, voire discutés, dans les écrits de grands tectoniciens comme Marcel Bertrand et Hans Schardt, ce qui prouve que ces deux figures éminentes de la géologie alpine leur accordaient une valeur indéniable. Et malgré cela, aucun des historiens de la géologie ne mentionne son nom.

Au fond, le drame de la vie de Maillard est contenu tout entier dans deux dates : celle de sa naissance et celle de sa mort. Car il naît en 1860. Il appartient de ce fait à la génération des Schardt (né en 1858), des Termier (né en 1859), des Haug (né en 1861), des Kilian (né en 1862) et, à un degré moindre, des Lugeon (né en 1870). Mais il meurt en 1891, c'est-à-dire deux ans à peine après Charles Lory et un an seulement après Alphonse Favre. Autrement dit, entré sur la scène de la géologie alpine avec une génération de géologues qui vécurent tous jusqu'en 1925 et au-delà et qui firent les brillantes carrières que l'on sait, il en sort en même temps que les deux figures dominantes de la génération précédente, sans avoir eu le temps de donner la pleine mesure de ses talents de géologue.

Une question se pose alors : si Maillard avait vécu plus longtemps, l'histoire de la géologie alpine en aurait-elle été changée ? Nous avons vu combien il était difficile de répondre à cette question. Ce qu'il y a de certain, en tout cas, c'est que ni Haug, ni Lugeon, n'auraient pu faire le parcours qu'ils ont fait. Le premier n'aurait pas été appelé à la rescousse pour terminer l'étude du Haut-Giffre et des klippen savoyardes, et n'aurait peut-être même jamais travaillé dans ce secteur des Alpes. Le second, dont les débuts en géologie

⁷⁹ MORET, 1934, p. 92.

⁸⁰ MORET finira toutefois par admettre l'existence d'un chevauchement limité de la Montagne de Veyrier (*Ibid.*, p. 92 et fig. 11 et 12).

⁸¹ D'ARCHIAC, *Introduction à l'étude de la paléontologie stratigraphique*, vol. 1, p. XVI.

ressemblent étrangement à ceux de Maillard, avec seulement quelques années de décalage, aurait sans doute eu le champ moins libre en présence de cet aîné que Renevier tenait en haute estime. Il est aussi hors de doute que Schardt se serait beaucoup mieux entendu avec son compatriote et ami Maillard – qui partageait sa modestie et sa discrétion – qu’avec le jeune et ambitieux Lugeon et surtout le rigide Haug qui ne l’a guère ménagé. Quelle tournure aurait alors pris le débat sur l’origine des Préalpes et des klippes ? Bien malin qui peut le dire.

Maillard aura donc traversé le ciel de la géologie alpine tel un brillant météore dont l’éclat, si passager qu’il ait pu être, ne doit plus être ignoré aujourd’hui. Tel est du moins le vœu que je formule à l’issue de cette étude.

Bibliographie

1. Documents d’archives

Archives de l’Académie florimontane

- N° 4974-I. Manuscrit de François et Joseph Serand : « *Nos promenades, excursions et ascensions* », vol. 1 (années 1881-1909), 650 p.
- Album « *portraits de Florimontans célèbres* ».
- Album Serand (photographies diverses).

Archives municipales d’Annecy

- Série R (Instruction publique ; Sciences ; Lettres et Arts) : 2R5/3-11 : Bibliothèque et Musée – Affaires communes.

2. Presse locale

L’Industriel savoisien – Les Alpes – L’Union savoisienne.

3. Articles et ouvrages imprimés

- BAILEY, E. B. (1935). *Tectonic Essays, mainly Alpine*. Clarendon Press, Oxford, 200 p.
- BERTRAND, M. (1884). Rapports de structure des Alpes de Glaris et du bassin houiller du Nord. *Bulletin de la Société géologique de France*, (3), **12**, p. 318-330, pl. XI.
- BERTRAND, M. (1887). Îlot triasique du Beausset (Var). Analogie avec le bassin houiller franco-belge et avec les Alpes de Glaris. *Bulletin de la Société géologique de France*, (3), **15**, p. 667-702, pl. XXIII et XXIV.
- BERTRAND, M. (1890 – impr. 1908). Mémoire sur les refoulements qui ont plissé l’écorce terrestre et sur le rôle des déplacements horizontaux. *Mémoires de l’Académie des Sciences, Paris*, 267 p.

- BERTRAND, M. (1892). Le Môle et les collines du Faucigny (Haute-Savoie). *Bulletin du Service de la Carte géologique de France*, **4**, n° 32, Baudry, Paris, p. 345-395.
- CHAROLLAIS, J. (1982). À propos du panorama géologique du Mont Saxonnex : essai sur l'histoire de la géologie de la basse vallée de l'Arve, depuis de Saussure jusqu'au début du XX^e siècle. *Société géologique Suisse, Centenaire 1982, excursion A : les nappes de recouvrement, livret-guide*, p. 3-34.
- COLLET, L.-W. (1910). Les Hautes Alpes calcaires entre Arve et Rhône. *Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle*, Genève, (36), **4**, 175 p.
- COLLET, L.-W. (1943). La nappe de Morcles entre Arve et Rhône. *Mémoires pour la Carte géologique de la Suisse*, (n. s.), **79**, Berne, 146 p., 5 pl. couleurs.
- DEBELMAS, J. (2011). *L'exploration géologique des Alpes franco-italiennes*. Presses des Mines, Paris, 252 p.
- DE LAUNAY, L. (1914). Auguste Michel-Lévy (1844-1911). Note lue à l'Académie des sciences le 8 décembre 1913. *Annales des Mines*, (11), **5**, p. 198-230.
- DUNANT, C. (1891). Gustave Maillard. *Revue savoisienne*, **1891**, p. 109-117.
- DURAND-DELGA, M. (2010). *Marcel Bertrand (1847-1907), génie de la tectonique*. Presses des Mines, Paris, 185 p.
- FAVRE, A. (1849). Notice sur la géologie de la vallée du Reposoir en Savoie et sur des roches contenant des ammonites et des bélemnites superposées au terrain nummulitique. *Archives des Sciences physiques et naturelles*, **11**, p. 114-121.
- FAVRE, A. (1862). *Carte géologique des parties de la Savoie, du Piémont et de la Suisse voisines du Mont-Blanc à 1/150 000*, J. Wurster et C^e, Winterthur.
- FAVRE, A. (1867). *Recherches géologiques dans les parties de la Savoie, du Piémont et de la Suisse voisines du Mont-Blanc*. Masson, Paris et Genève, 3 vol. de 464, 437 et 587 p. ; atlas de 32 pl. in-f°.
- GOGUEL, J. (1951). Le passage de la nappe de Morcles aux plis subalpins. *Bulletin de la Société géologique de France*, (6), **1**, p. 439-451.
- HAUG, E. (1892). Continuation vers le sud des plis de la Dent du Midi. *Bulletin de la Société géologique de France*, (3), **20**, p. CLXXXIV-CLXXXIX.
- HAUG, E. (1895). Études sur la tectonique des hautes chaînes calcaires de Savoie. *Bulletin du Service de la Carte géologique de France*, **8**, n°47, Baudry, Paris, 297 p., 6 pl.
- HAUG, E. (1899). Les régions dites exotiques du versant Nord des Alpes suisses. *Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles*, **35**, p. 114-161.
- JACCARD, A. (1892). Étude sur les massifs du Chablais compris entre l'Arve et la Dranse. *Bulletin du Service de la Carte géologique de France*, **3**, n° 26, Baudry, Paris, 44 p.
- LE ROUX, M. (s. d.) [1905 ?]. *La Haute-Savoie. Guide du Touriste, du Naturaliste et de l'Archéologue*, Collection publiée sous la direction de M. Boule. Masson, Paris, 340 p.

- LORY, Ch. (1860). *Description géologique du Dauphiné*. Savy, Paris et Merle et Maisonville, Grenoble, 747 p.
- MAILLARD, F. (1870). *Notice sur Ollon*. Howard et Delisle, Lausanne, 43 p.
- MAILLARD, G. (1889a). *Notions de géologie élémentaire appliquées à la Haute-Savoie (Faucigny et Genevois)*. Abry, Annecy, 46 p., 1 pl. Texte publié initialement dans la *Revue savoisienne* de 1889, p. 25-40, 78-98 et 107-115.
- MAILLARD, G. (1889b). Note sur la géologie des environs d'Annecy, La Roche, Bonneville, et de la région comprise entre le Buet et Sallanches – Haute-Savoie. *Bulletin du Service de la Carte géologique de France*, **1**, n° 6, Baudry, Paris, 63 p., 9 pl.
- MAILLARD, G. (1891). Note sur les diverses régions de la feuille d'Annecy (précédée d'une Note de Michel-Lévy sur les derniers travaux de G. Maillard). *Bulletin du Service de la Carte géologique de France*, **3**, n° 22, Baudry, Paris, p. 199-243, 1 pl.
- MASSON, H. (1976). Un siècle de géologie des Préalpes. *Eclogae geologicae Helvetiae*, **69/2**, p. 527-575.
- MEDIONI, R. (2009). Les cartes géologiques en France : une aventure de plus de deux siècles. In GAUDANT, J. (Coord.) : *L'essor de la géologie française. Essais*, Presses des Mines, Paris, 380 p., cf. p. 201-224.
- MORET, L. (1931). Découverte du Purbeckien dans la chaîne du Semnoz, près Annecy (Haute-Savoie). *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris*, **192**, p. 431-433, séance du 16 février 1931.
- MORET, L. (1932). Sur la géologie de l'extrémité septentrionale du Semnoz, près Annecy. *Revue savoisienne*, **1932**, p. 123-128.
- MORET, L. (1934). Géologie du massif des Bornes et des klippes préalpines des Annes et de Sulens (Haute-Savoie). *Mémoires de la Société géologique de France*, n° 5, 22, p. 1-162.
- MORTILLET, G. de (1858). Géologie et Minéralogie de la Savoie. *Annales de la Chambre royale d'Agriculture et de Commerce de Savoie*, **4**, 481 p.
- Notice de la feuille « Annecy » à 1/80 000. *Service de la Carte géologique de la France*, août 1894.
- PREMAT, B. (2009). De l'Association florimontane à l'Académie florimontane. Histoire d'une renaissance 1851-2007. *Mémoires et Documents publiés par l'Académie florimontane*, Annecy, 734 p.
- RAMPNOUX, J.-P. (2008). Contexte stratigraphique, lithologique et structural des massifs subalpins des Bornes et des Bauges. Localisation des aquifères karstiques et circulation des eaux souterraines. *CFH – Colloque Hydrogéologie et karst au travers des travaux de Michel Lepiller 17 mai 2008*, p. 61-70.
- RAYSSAC, M.-C. (2005). *L'hôtel de ville et son jardin*. Ville d'Annecy, 69 p.
- RENEVIER, E. (1892). Notice biographique sur Gustave Maillard, *Mémoires de la Société paléontologique suisse*, vol. **XXVIII**, p. V-X.

Réunion extraordinaire dans le Jura méridional. *Bulletin de la Société géologique de France*, (3), **13**, 1886, p. 651-894, pl. XXI.

RÉVIL, J. (1892). Notice sur les travaux de Gustave Maillard, *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Savoie*, (1), **5**, p. 70-80.

RITTER, E. (1898). Le massif du Haut-Giffre. Étude sur le raccord des plis couchés de la vallée de l'Arve avec ceux des Tours-Salières et de la Dent du Midi. *Bulletin du Service de la Carte géologique de France*, **10**, n° 61, Baudry, Paris, 23 p., 3 pl.

ROUCH-ZURCHER, M. (1998). Petite histoire du musée d'Annecy et de ses conservateurs 1842-1985. *Annesci*, n° **37**, Société des Amis du vieil Annecy, p. 67-131.

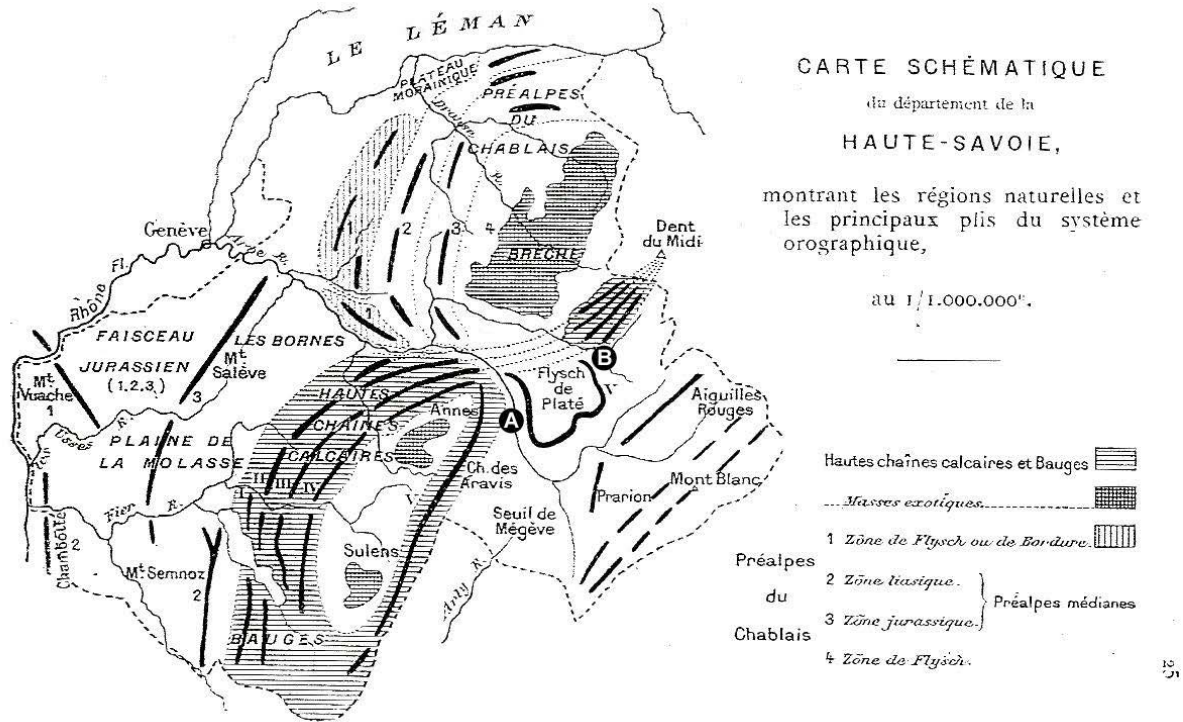
SCHARDT, H. (1893). Sur l'origine des Préalpes romandes (zones du Chablais et du Stockhorn). *Archives des Sciences physiques et naturelles*, (3), **30**, p. 570-583 ; et *Eclogae geologicae Helvetiae*, **4**, février 1894, p. 129-142.

SCHARDT, H. (1898). Les régions exotiques du versant nord des Alpes suisses (Préalpes du Chablais et du Stockhorn et les klippes). Leurs relations avec l'origine des blocs et brèches exotiques et la formation du flysch. *Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles*, **34**, n° 128, p. 113-219.

TRÜMPY, R. et LEMOINE, M. (1998). Marcel Bertrand (1847-1907) : les nappes de charriage et le cycle orogénique. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris, Sciences de la Terre et des Planètes*, **327**, p. 211-224.

ANNEXE 1

Carte structurale simplifiée de la Haute-Savoie par Marc Le Roux (successeur de Gustave Maillard au poste de conservateur du Musée d'Annecy), extraite de *La Haute-Savoie. Guide du Touriste, du Naturaliste et de l'Archéologue*, s. d. [vers 1905], p. 25.



Cette carte a été établie à une date où l'allochtonie du Chablais et des klippes des Annes et de Sulens n'était plus contestée. Elle montre la justesse de l'interprétation tectonique des « hautes chaînes calcaires » proposée une dizaine d'années plus tôt par Gustave Maillard. Les traits noirs épais représentent les principales lignes de crête. Ils font clairement ressortir : 1° que la double virgation imaginée par Marcel Bertrand était une illusion tectonique ; 2° qu'au contraire, le raccordement des plis des Bornes avec ceux du Haut-Giffre (pointillés traversant le massif de Platé) défendu par Maillard s'intègre parfaitement dans un schéma structural d'ensemble prenant aussi en compte le prolongement de la nappe de Morcles en France.

Légendes ajoutées : **A** : plis de la cascade d'Arpenaz ; **B** : plis des Faucilles du Chantet.

NOTA. Les différentes régions naturelles de la Haute-Savoie ont reçu des appellations qui ont fluctué au gré des époques et des géologues. Avant son annexion à la France, le duché de Savoie comprenait les divisions administratives suivantes : Chablais, Faucigny, Genevois, Haute-Savoie, Savoie propre, Tarentaise et Maurienne. Seul parmi ces noms celui de Chablais peut s'appliquer à une région naturelle orographiquement et géologiquement définissable. Le Faucigny correspond aux vallées de l'Arve et du Giffre. C'est donc à tort que Maillard parle de « faciès du Faucigny » pour désigner les terrains constitutifs de l'ensemble des chaînes subalpines (cette dénomination sera d'ailleurs abandonnée par Haug et Lugeon). Quant au Genevois, il correspond au territoire compris entre l'Arve, le Rhône, la chaîne des Aravis et la limite sud-ouest du département. Le massif des Bornes ainsi que le plateau molassique et le chaînon jurassien du Salève en font donc partie. C'est pourquoi Maillard parle du « plateau

mollassique du Genevois ». C'est aussi la raison pour laquelle les Bornes ont été appelées Genevois à une certaine époque avant de recevoir leur dénomination actuelle (qui reprend le nom de deux communes et du cours d'eau qui traverse cette région).

ANNEXE 2

Lettre de Marcel Bertrand à Hans Schardt datée du 7 juin 1897 et publiée par ce dernier dans son mémoire de 1898 (p. 160-161).

« La vérité est bien simple et bien limpide ; j'ai eu l'idée d'une première nappe de recouvrement, comprenant le pli Nord de Glaris, une partie de l'Oberland bernois et le Wildstrubel ; cette idée, en faveur de laquelle je n'ai donné et ne pouvais [sic] donner que des arguments d'ordre général, était une « working hypothesis » qui n'enlèvera rien au mérite de celui, s'il doit venir, qui en démontrera la réalité. J'ai eu aussi, sans la développer, l'idée bien naturelle qu'une partie au moins des klippen, que les massifs des Annes et de Sullens [sic], devaient avoir une origine exotique, mais je n'ai pas eu à ce moment la notion que ces massifs devaient provenir d'une autre nappe de recouvrement supérieure d'origine plus lointaine. Quant aux Préalpes, je n'avais jamais songé à y voir le produit d'un charriage et je crois même devoir ajouter qu'avant vos derniers travaux et ceux de Lugeon une pareille idée aurait été une véritable folie.

« Quand j'ai reparlé, très incidemment, de ces questions à propos du Môle, j'ai dit, sans prétendre résoudre un problème de cet ordre par l'étude d'une région isolée, que mon impression était toute favorable à l'idée que les Préalpes sont en place. Je m'étais mal expliqué auparavant, si on a pu considérer cette manière de voir comme un changement d'opinion (qui serait d'ailleurs bien permis en pareille matière). »

Outre le fait qu'elle confirme ce que nous avons dit précédemment, à savoir que Marcel Bertrand envisageait un recouvrement par un grand pli couché n'impliquant que du matériel « helvétique », ce qui était très différent de la conception des nappes défendue par Schardt et ne pouvait, de toute façon, expliquer l'allochtonie des Préalpes, la lecture de cette lettre appelle un certain nombre de remarques.

BAILEY (1935, p. 81-82) a reproduit intégralement le texte de cette lettre (qu'il a traduit en anglais) en précisant qu'il n'est pas entièrement d'accord avec son contenu dans la mesure où il soupçonne Bertrand d'avoir quelque peu perdu de vue en 1897 l'état d'esprit qui était le sien et les spéculations qui agitaient sa pensée treize ans plus tôt. Mais il ajoute qu'après avoir lu cette correspondance, il serait téméraire de prétendre que Bertrand a changé d'opinion entre 1884 et 1893 et, sur ce point, on ne peut qu'être d'accord avec lui.

TRÜMPY et LEMOINE (1998, p. 221) ne citent que la dernière phrase du premier paragraphe de cette même lettre (qu'ils datent du 11 juin), phrase qu'ils jugent « assez étonnante » puisque, disent-ils, « sur la carte accompagnant son article de 1884 sur la nappe de Glaris (figure 8), [Marcel Bertrand] avait bel et bien représenté la majeure partie des Préalpes (du moins leurs roches mésozoïques, sans les flyschs qui les recouvrent), y compris les klippen savoyardes des Annes et de Sulens, comme appartenant à ses "lambeaux de recouvrement", c'est-à-dire à des nappes de charriage ». On voit bien qu'ils n'ont lu de près ni Schardt, ni Bailey (dont ils mentionnent pourtant l'ouvrage dans leur bibliographie).

DURAND-DELGA (2010, p. 89-90) reprend la phrase reproduite par Trümpy et Lemoine ainsi que les commentaires qui l'accompagnent. Mais il invoque par ailleurs un témoignage d'Otto Wilckens (1908) dans lequel ce dernier déclare se souvenir qu'en 1896, Ritter racontait que Marcel Bertrand croyait que la montagne du Môle était venue du sud en passant par-dessus le Mont-Blanc, ce qui tendrait à prouver que Bertrand était partisan de l'allochtonie des Préalpes dès 1895. Durand-Delga en conclut qu'il faut peut-être voir dans la lettre de 1897 (qu'il ne connaît qu'à travers l'extrait donné par Trümpy et Lemoine) « *une défaillance de mémoire, ou un premier indice du futur dérèglement mental de son auteur* ». Mais ce dernier jugement est infirmé par la lecture de la lettre *in extenso*, qui montre que les facultés intellectuelles de son rédacteur ne sont en rien altérées. Quant à invoquer une simple perte de mémoire, on peut tout aussi bien prétendre que celle-ci se situe du côté de Wilckens, qui rapporte en 1908 un propos tenu douze ans plus tôt et qui n'est lui-même qu'une allégation. Au reste, cette dernière, si elle était avérée, repose peut-être sur un malentendu : Ritter a très bien pu prendre pour argent comptant ce qui n'était qu'une boutade prononcée par Marcel Bertrand dans l'enthousiasme qui suivit la découverte faite par eux des plis couchés du Mont-Joly et de leurs racines sur le flanc ouest du Mont-Blanc.

Ces considérations nous montrent combien il est dangereux pour l'historien des sciences de tirer des conclusions à partir de phrases sorties de leur contexte, surtout si elles proviennent de sources secondaires. Comme François Ellenberger nous le rappelle, « *Le premier devoir est de lire attentivement ce que les auteurs ont réellement écrit : là et là seulement est le fondement solide de toute histoire des sciences*⁸² ». Il est donc impératif de toujours remonter à la source et, pour cela, de tout mettre en œuvre pour accéder aux textes originaux, travail grandement facilité de nos jours par le puissant outil qu'est Internet.

⁸² ELLENBERGER, F. (1988). *Histoire de la géologie*, vol. 1, Lavoisier, Paris, p. 3.