

Marcel Bertrand (1847-1907),
génie de la tectonique

© TRANSVALOR - Presses des Mines, 2010

60, boulevard Saint-Michel - 75272 Paris cedex 06

email : presses@ensmp.fr

<http://www.ensmp.fr/Presses>

Photos de couverture : ©Adrian Pfiffner (Berne), ©Jean-Marie Le Cléac'h, ©Archives de l'Académie des Sciences.

ISBN : 978-2-911256-32-5

Dépôt légal : 2010

Achevé d'imprimer en 2010 (Paris).

Tous droits de reproduction, de traduction, d'adaptation et d'exécution réservés pour tous les pays.

Marcel Bertrand (1847-1907),
génie de la tectonique

Michel Durand-Delga

Collection Histoire, sciences et sociétés

Dans la même collection :

Ouvrage coordonné par Jean Gaudant
L'essor de la géologie française
Essais

Johann Jakob Scheuchzer
Les fossiles témoins du déluge

Ouvrage coordonné par Jean Gaudant
Géologues et Paléontologues
De la passion à la profession

Michel Toyer
Quand les poètes chantent la science

Madeleine Durand-Charre
Les Aciers damassés

Ouvrage coordonné par Jean Gaudant
Dolomieu et la géologie de son temps

René Lesclous
Histoire des sites producteurs d'aluminium
Les choix stratégiques de Péchiney (1892-1992)

Emmanuel Grison
L'étonnant parcours du républicain Jean-Henry Hassenfratz
Du Faubourg Montmartre au corps des Mines

RÉSUMÉ

La « nouvelle tectonique », remplaçant celle des « soulèvements », est inaugurée par le génie inventif de Marcel Bertrand, découvrant les « nappes de recouvrement » dans la chaîne alpine (chap. 1). Élevé dans un milieu familial riche en personnalités intellectuelles, il est admis à Polytechnique (chap. 2) et se retrouve ingénieur des mines à Vesoul (chap. 3). Converti à la géologie, il va s'initier à la cartographie du Jura (chap. 4), tout en assurant ses responsabilités à Paris (Carte géologique, École des mines, Société géologique, plus tard Académie des sciences) (chap. 5). Résolvant brillamment le problème de Glaris, dans les Alpes suisses (chap. 6), il cartographie la zone de contact Schistes lustrés-Briançonnais dans les Alpes occidentales (chap. 7) et marque son passage en Andalousie puis en Algérie (chap. 8). Son œuvre préférée concerne la Provence occidentale (chap. 9), où il découvre les charriages du Beausset, de la Sainte-Baume, d'Allauch et de l'Étoile, finalement réunis dans sa « grande nappe de recouvrement de Basse-Provence », dont l'essentiel reste admis, un siècle après. S'inspirant de son ami Suess, Marcel Bertrand aborde, de 1890 à 1900, avec une fortune variable, les grands problèmes de la géologie (chap. 10), établissant en particulier la succession cyclique des phénomènes tectoniques, magmatiques et sédimentaires dans les grandes chaînes. Avant d'évoquer la nuit intellectuelle qui précède son décès en 1907 (chap. 11), on essaye de percer la riche personnalité d'un homme exceptionnel, aimé de ses contemporains et de ses émules.

ABSTRACT

The “new tectonics” which replaced the tectonics of “uplifts” began by way of the inventive genius of Marcel Bertrand, in his discovery of “nappes” in the Alps (chap. 1). With an exceptional family background and outstanding intellectual qualities (chap. 2), the young mining engineer was posted at Vesoul (chap. 3). Converted there to geology, he established himself through mapping work in the Jura (chap. 4), leading to the positions he held in Paris (Geological Survey, School of Mines, Geological Society, and finally the Academy of Sciences) (chap. 5). Following his brilliant resolution of the Glaris problem in the Swiss Alps (chap. 6), he mapped the contact zones between the “Briançonnais” and the “schistes lustrés” of the western Alps and traced his passage into Andalusia and then Algeria (chap. 8). His favourite work concerned western Provence (chap. 9), where he discovered the major overthrusts (“charriages” and “klippen”) of Le Beausset, Sainte-Baume, Allauch, and l'Étoile, all synthesized in his “great overthrust of lower Provence”, which remains largely accepted a century later. Inspired by his friend Suess, between 1890 and 1900, Marcel Bertrand addressed the great geological problems of his time with varying success (chap. 10). Among his main achievements was the establishment of the basic stages in the cycle of tectonic, magmatic and sedimentary phenomena of the great mountain chains. In advance of noting the intellectual darkness of the period preceding his death in 1907 (chap. 11), an effort is made to gain perspective on the rich personality of this exceptional man, beloved by his colleagues.

Sommaire

Itinéraire synoptique de la vie de Marcel Bertrand ; géologues prédécesseurs et contemporains de Marcel Bertrand.

I. INTRODUCTION - L'AURA DE MARCEL BERTRAND

II. LA JEUNESSE DE MARCEL BERTRAND

- La famille Bertrand au début du XIX^e siècle
- L'ascension des Bertrand au XIX^e siècle
- La famille maternelle de Marcel Bertrand
- L'enfance de Marcel Bertrand
- L'adolescence de Marcel Bertrand

III. MARCEL BERTRAND, INGÉNIEUR DES MINES À VESOUL

IV. TRAVAUX DE JEUNESSE DE MARCEL BERTRAND DANS LE JURA

- La structure du Jura
- L'incursion dans la stratigraphie du Jurassique

V. MARCEL BERTRAND À PARIS (1878-1900)

- Géologue attaché au Service de la Carte géologique
- Professeur à l'École des mines
- À l'Académie des sciences
- À la Société géologique
- Aux Réunions extraordinaires de la Société géologique
- La vie personnelle de Marcel Bertrand à Paris avant 1900

VI. L'ILLUMINATION DE GLARIS, DE LA SAVOIE AUX GRISONS

- Les prémices du problème de Glaris
- La genèse de l'hypothèse de Marcel Bertrand (1884)
- Les hésitations de 1888 à 1900
- La lente conversion d'Albert Heim
- Marcel Bertrand dans l'Oberland bernois avec Henri Golliez
- Les « phénomènes de recouvrement » de la Suisse : commentaires (Le problème des Préalpes romandes)

VII. MARCEL BERTRAND DANS LES ALPES OCCIDENTALES

Les premiers travaux (1889)

Les conditions de travail dans les Alpes

Résultats et interprétations de Marcel Bertrand

VIII. LES VOYAGES DE MARCEL BERTRAND HORS DE FRANCE

La « Mission d'Andalousie »

Marcel Bertrand en Algérie

IX. MARCEL BERTRAND EN PROVENCE

Échelonnement des recherches

Recherches dans la région de Toulon

La découverte des grands chevauchements (1887-1888)

Retour en Provence et perplexité (1891)

Genèse de la « grande nappe de recouvrement de la Basse-Provence » (1895-1900)

X. LA PENSÉE DE MARCEL BERTRAND SUR LES GRANDS PROBLÈMES DE LA GÉOLOGIE

Les « refoulements » à l'origine des « déplacements horizontaux »

La définition des grandes chaînes

Cyclicité des phénomènes éruptifs et sédimentaires dans les chaînes

À la recherche de la « pierre philosophale » en géologie

XI. MARCEL BERTRAND, L'HOMME ET LE CALVAIRE DE LA FIN DE SA VIE

RÉFÉRENCES

TABLEAU DES ASCENDANTS DE MARCEL BERTRAND

GÉNÉALOGIE DE LA FAMILLE BERTRAND (1750-1900)

ITINÉRAIRE SYNOPTIQUE DE LA VIE DE MARCEL BERTRAND

- 1847 (2 juillet) : Naissance à Paris
- 1867 : Admission à l'École polytechnique
- 1869-1872 : Élève ingénieur des mines
- 1870 : Lieutenant d'artillerie, siège de Paris
- 1873 : Ingénieur ordinaire au Corps des mines
- 1873-1877 : Affectation au sous-arrondissement minéralogique de Vesoul
- 1878-1907 : Attaché au Service de la carte géologique détaillée de la France, Paris
- 1879-1889 : Société géologique de France : vice-secrétaire (1879-1880), secrétaire (1881-1882), vice-président (1883, 1886, 1889), président (1890)
- 1878-1886 : Travaux dans le Jura
- 1881-1900 : Travaux en Provence
- 1884 : Conférences sur les Alpes de Glaris, et sur la Sainte-Baume
- 1885-1907 : Professeur de géologie à l'École des mines de Paris (1885, il supplée Béguyer de Chancourtois ; 1902-1907, Cayeux le supplée)
- 1885 : « Mission d'Andalousie » ; Réunion extraordinaire de la Société géologique de France dans le Jura (M. B., président)
- 1886 : Mariage avec Mathilde Mascart
- 1887 : Conférences sur « La chaîne des Alpes » et sur le Beausset
- 1888 : Ingénieur en chef des mines
- 1889 : Premier lauréat du Prix Fontannes (Société géologique de France) ; début des travaux dans les Alpes
- 1890 : Président de la Société géologique de France ; prix Vaillant (Académie des sciences)
- 1891 : Réunion extraordinaire de la Société géologique de France en Provence, dirigée par M. B.
- 1892 : Voyage en Écosse (chevauchement du Moine)
- 1893 : Prix Petit d'Ormoy (Académie des sciences)
- 1894 : Congrès géologique international de Zurich, conférence invitée
- 1896 : Élection à l'Académie des sciences ; Algérie, Réunion extraordinaire de la Société géologique de France

- 1897 : Alpes bernoises, avec H. Golliez ; Congrès géologique international de Saint-Pétersbourg (M.B., vice-président)
- 1900 : Décès de Joseph Bertrand, son père, et accident mortel de sa fille aînée, Jeanne
- 1902-1907 : Période de troubles mentaux et abandon de la géologie
- 1907 (13 février) : Décès de Marcel Bertrand, à Paris
- 1908 : Impression posthume du *Mémoire sur les refoulements...* (écrit et présenté à l'Académie des sciences en 1890)
- 1927-1931 : Édition, par Emmanuel de Margerie, des *Œuvres géologiques* (3 tomes) de Marcel Bertrand, à la suite du vœu du Congrès géologique international de Bruxelles (1922)

Marcel Bertrand a été l'un des plus grands tectoniciens des chaînes de montagne. Il est de ces rares savants qui, ayant joui de leur vivant d'une immense notoriété, ont eu le privilège de voir, un siècle après, leur message scientifique essentiel rester valable. Il est l'un des très rares géologues auxquels, dans des pays variés et durablement, le qualificatif de « génial » a été appliqué. Si, avant lui, quelques phénomènes de chevauchement avaient été observés, cela ne dépassait pas le cadre local, sans réel essai d'explication générale. Marcel Bertrand fut donc celui qui, à partir de cas signalés dans les Alpes suisses et dans l'Ardenne, affirma que l'explication principale des structures dans les chaînes de montagnes était à rechercher dans les « grands refoulements horizontaux », origine des « nappes de recouvrement », cela s'étant produit à l'échelle mondiale et dans tous les cycles orogéniques, du Calédonien à l'Alpin. Nous verrons aussi que, dans d'autres domaines de la géologie, Marcel Bertrand, à l'instar de son ami et mentor Eduard Suess, fit preuve d'une perspicacité aussi considérable que sur le plan proprement tectonique.

GÉOLOGUES PRÉDÉCESSEURS OU CONTEMPORAINS
DE MARCEL BERTRAND

| Divers | Alpes | Provence |
|------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| L. Élie de Beaumont (1798-1874) | R.I. Murchison (1792-1871) | |
| E. Hébert (1812-1890) | | |
| A. Daubrée (1814-1896) | | |
| | C. Lory (1823-1889) | |
| F. Fouqué (1828-1904) | | |
| | E. Suess (1831-1914) | |
| J. Gosselet (1832-1916) | | |
| A. Geikie (1835-1924) | | |
| A. de Lapparent (1839-1908) | | |
| | A. Potier (1840-1905) | |
| E. Munier-Chalmas (1843-1903) | | A. Toucas (1843-1911) |
| Aug. Michel-Lévy (1844-1911) | | |
| | | L. Collot (1846-1915) |
| Marcel Bertrand (1847-1907) | | |
| E. Bourgeat (1849-1925) | Albert Heim (1849-1937) | |
| | J. Révil (1849-1931) | |
| | | P. Zürcher (1853-1929) |
| E. Ficheur (1854-1923) | | |
| | | G. Vasseur (1855-1915) |
| | G. Steinmann (1856-1929) | |
| | H. Schardt (1858-1931) | |
| | P. Termier (1859-1930) | |
| | E. Haug (1861-1927) | J. Répelin (1862-1942) |
| E. de Margerie (1862-1953) | W. Kilian (1862-1925) | |
| L. Cayeux (1864-1944) | | |
| | P. Lory (1866-1956) | |
| | M. Lugeon (1870-1953) | E. Fournier (1871-1941) |
| | O. Wilckens (1871-1941) | |

Introduction

La « nouvelle tectonique », – terme employé par Haug –, qui apparaît avec Bertrand et que Suess propagea mondialement par son *Das Antlitz der Erde*, correspond à une véritable révolution conceptuelle dans la compréhension des chaînes de montagne. Leur connaissance peut se décomposer en trois stades essentiels.

Première période

Après les balbutiements des origines (Palassou dans les Pyrénées, Saussure dans les Alpes), la première tentative est celle des « systèmes de soulèvements », se succédant dans le temps suivant des règles géométriques strictes. Exposées à partir de 1829, ces idées de Léonce Élie de Beaumont généralisent et amplifient les leçons de son maître prussien Leopold von Buch. Mettons de côté la funeste théorie qu'Élie de Beaumont en tira, avec son « dodécaèdre pentagonal ». L'influence de cette tectonique essentiellement verticaliste, et de bas en haut, perdura même quand la plupart des propositions du grand maître se furent effondrées : Charles Lory dans les Alpes, Henri Magnan dans les Pyrénées, considérèrent que ces chaînes – modèles à leur époque – montraient la juxtaposition de larges bandes longitudinales, séparées par de grandes fractures sub-verticales, dont le jeu renouvelé expliquait les différences entre les sédiments encadrants.

Deuxième période

Le système d'Élie de Beaumont étant ruiné (la succession dans le temps des mouvements orogéniques demeurant cependant un considérable acquis), ce fut à Eduard Suess d'affirmer que – outre les « affaissements » dont résultait à ses yeux la naissance des océans – les poussées tangentielles avaient joué un rôle essentiel. À partir de cette proposition théorique, exposée dans *Die Entstehung der Alpen* (1875), Marcel Bertrand trouva une explication des successions anormales, déjà indiquées par Jules Gosselet dans le bassin houiller franco-belge et par Albert Heim dans les Alpes de Glaris : tout particulièrement le grand géologue zurichois avait souligné en 1878, dans son *Mechanismus der Gebirgsbildung*, les conditions de plasticité des roches soumises au plissement. On doit regretter que Bertrand, insatisfait, ait soustrait à l'impression, que l'Académie des sciences avait décidée, son *Mémoire sur les refoulements qui ont plissé l'écorce terrestre et sur le rôle des déplacements horizontaux*, présenté en 1890, et qui ne fut imprimé qu'en 1908, après la mort de l'auteur. L'ouvrage avait alors vieilli, du fait du succès qu'entre temps, la théorie des charriages avait obtenu, mais on y trouve des « intuitions quasi-prophétiques » (Pierre Termier, 1908).

En Europe occidentale puis en Amérique du Nord, la notion de grands déplacements tangentiels de compartiments crustaux dans les chaînes de montagne, se fit jour indépendamment dans la pensée de divers géologues anglophones, francophones et germanophones. Le terme de « nappe » (Bertrand, 1888c) la fixera. Si Marcel Bertrand, expliquant en février 1884 par une poussée tangentielle orientée le déplacement de la nappe de Glaris dans les Alpes et le charriage varisque des Ardennes, s'est trouvé en tête du renouvellement des idées, l'affirmation du charriage calédonien du Moine en Écosse l'avait précédé de quelques mois (C. Callaway et Ch. Lapworth, 1883). Bientôt, A. E. Törnebohm (1888) révélera l'immense nappe calédonienne de Scandinavie et C. W. Hayes (1893) les chevauchements varisques du Sud des Appalaches. L'idée était ainsi dans l'air du temps. Ceci n'empêcha pas – devant les réticences d'Albert Heim, maître d'alors de la tectonique des Alpes – que la géniale idée de Marcel Bertrand attendit longtemps pour cette chaîne-modèle. C'est seulement en 1893 que Hans Schardt prouva le charriage des Préalpes romandes.

Eduard Suess et Marcel Bertrand, étroitement liés par la pensée, ont donc été, le premier par ses écrits, le second par ses remarques de terrain, les fondateurs de cette « nouvelle tectonique », qui a pris son essor au tournant des XIX^e et XX^e siècles. Il paraîtra singulier que le mot de « tectonique » n'ait été employé que très exceptionnellement par Suess et par Bertrand.

Troisième période

Le mobilisme trouva une nouvelle expression dans la « dérive des continents », idée géniale qu'Alfred Wegener développa de 1912 à sa mort en 1929. Les chaînes plissées de type alpin résulteraient de l'affrontement des continents (matériel Si-Al) flottant sur le matériel lourd (Si-Ma) des fonds océaniques. Il y avait dans cette proposition un changement dans l'échelle des déplacements horizontaux, passant de l'ordre de la centaine à celle de milliers de kilomètres. La théorie de Wegener ne remplaçait cependant pas celle de Marcel Bertrand, mais s'ajoutait à celle-ci. L'illustration en fut donnée par Émile Argand qui, adepte éminent de la théorie des charriages par la définition (avec Lugeon) de l'empilement des nappes internes des Alpes penniques, utilisa les idées de Wegener pour expliquer génialement la naissance des Alpes et celle de l'Himalaya.

À quelques exceptions près – celle d'Argand en particulier – la plupart des géophysiciens et des géologues s'opposèrent aux idées wegeneriennes, ou voulurent les ignorer, comme on le sait. Une même désaffection atteignit, de 1925 à 1950, la notion de « nappes de charriage », la chaîne des Alpes en conservant presque seule – quoique parfois avec réticences – l'exclusivité ! Ce fut après la Seconde Guerre mondiale que la cartographie détaillée et l'étude structurale des chaînes de montagnes, en particulier péri-méditerranéennes, prouvèrent que la théorie des charriages n'était pas une idée hallucinante mais correspondait bien aux réalités. On retrouvait ainsi l'esprit des propositions de Marcel Bertrand.

S'imposèrent alors, à partir des années 1960-1970, les propositions que firent océanographes et géophysiciens anglo-saxons de la « New Global Tectonics », donnant une explication à la naissance des chaînes plissées avec leurs empilements structuraux, qui sont devenus une banalité que personne ne songe plus à discuter.



Figure 1 : Marcel Bertrand chez lui, vers 1895. (photo transmise par E. Raguin, in Triimpy et Lemoine, 1998, © Ac. Sc. Paris).

L'AURA DE MARCEL BERTRAND

À la différence des idées d'Élie de Beaumont, presque toutes écroulées avant même la mort de leur auteur, les déplacements horizontaux se révélèrent, dans les chaînes alpines comme dans les chaînes primaires, tant en Europe qu'en Amérique du Nord, tellement nombreux que le nom des nouveaux découvreurs estompa quelque peu celui de l'inspirateur initial, Marcel Bertrand. Toutefois, spécialement en Provence où se situe son œuvre essentielle de terrain, son souvenir a été célébré à plusieurs reprises. Longtemps après sa mort, Maurice

Lugeon (*in* Fabre-Taxy et Gueirard, 1950) disait, parlant de celui « qu'on pourrait appeler le Confucius de la tectonique » :

« Certainement, si j'en juge par la correspondance que je possède [celle-ci semble avoir disparu] il était sur le chemin de l'hypothèse de la dérive des continents ».

De nombreux géologues – et des plus grands – se sont interrogés sur l'apport de Marcel Bertrand dans ce qui fut la « nouvelle tectonique » au début du xx^e siècle. Déjà Suess (1904), dans un texte *Sur la nature des charriages* avait proclamé :

« C'est aux géologues français et suisses, avant tout à M. Marcel Bertrand, que la Science doit les premières observations exactes sur le grand phénomène désigné sous le nom de charriage ».

Au lendemain de la disparition de Marcel Bertrand, Lucien Cayeux, président de la Société géologique de France, ouvre – tout à fait inhabituellement – la séance, le 18 février 1907, par une allocution émue, célébrant les qualités du disparu :

« Dès 1887, il montrait l'existence et la généralité des phénomènes de recouvrement dans les grands mouvements orogéniques. M. Marcel Bertrand engageait ainsi la synthèse des chaînes de montagne dans une voie absolument nouvelle, et d'une fécondité qui paraît unique dans les annales de la géologie. [...] La théorie des phénomènes de chevauchement [...] est une de ces conceptions, réduites aux limites de l'observation, et qui ont le privilège de hâter la marche de la science sans l'égarer ».

Et Cayeux – qui avait en 1891 admiré Bertrand, lors de la Réunion extraordinaire de la Société, dévoilant les structures du Beausset et de la Sainte-Baume – de parler des « admirables découvertes que ses vues géniales leur [à ses élèves et nombreux disciples] ont inspirées », concluant :

« Quand la postérité, qui met toutes choses au point, portera son jugement sur notre époque, je suis persuadé qu'elle marquera la place de M. Marcel Bertrand à la suite des savants illustres qui incarnent les progrès de la science orogénique au siècle dernier, L. de Buch, Élie de Beaumont et M. Suess ».

Cayeux a été bon juge.

De Suisse, du vivant de Bertrand, le premier découvreur des célèbres nappes des Préalpes, Hans Schardt, reconnu en 1893 que

« le savant qui nous a surtout fait voir avec évidence l'existence de ce phénomène [celui du « charriage des masses sédimentaires, la formation des nappes de recouvrement »], dont on ne parlait pas encore à peine il y a dix ans, c'est M. Marcel Bertrand, et l'on peut bien dire qu'en le démontrant M. Bertrand s'est acquis un mérite égal à celui de Charpentier lorsqu'il établit la théorie de la période glaciaire ».

En Grande-Bretagne, le long hommage que Sir Archibald Geikie (1908), président de la Geological Society, consacra à Marcel Bertrand, célèbre l'homme et son œuvre :

« *The new light which he threw on the fascinating questions of mountain-building placed him in the fore-front of the geologists of his day*¹ ».

1 « La nouvelle lumière qu'il a projetée sur les fascinants problèmes de la formation des montagnes l'a placé à l'avant-garde des géologues de notre temps ».

Et de pleurer

« *the loss of one of the masters of tectonic geology, who has left the mark of his genius deeply impressed on the history of that department of our science*² ».

De même, en 1935, dans ses *Tectonic Essays*..., Sir Edward Bailey – autre éminent géologue britannique – commentant l'apport de Marcel Bertrand dans tous les chapitres de son livre consacré aux Alpes et à la Provence, donne son avis : « *Bertrand was a man of moods, and, in questions Alpine, enthusiasm and caution sometimes led him to and fro*³ », reconnaissant toutefois qu'en 1884, dans la remise en question du « double-pli » de Glaris, Marcel Bertrand possédait une expérience qui, bientôt, atteignit « le génie ». Et Bailey conclut :

« *Admittedly, he was one of the greatest geologic leaders the world has even known: among his contemporaries, he ranked side with Suess, Lapworth and Törnebohm*⁴ ».

Au début du xx^e siècle, on assiste à une longue passe d'armes entre Schardt, Lugeon, Haug et leurs affidés pour savoir lequel d'entre eux a eu le principal mérite dans la découverte des nappes, spécialement celles des Préalpes. En 1905, Frédéric Jaccard se hérissé devant l'affirmation de Gustav Steinmann – récemment converti à la doctrine des nappes – et qui parle de la « *Schardtsch Ueberfaltung Theorie* ». Jaccard réplique que

« si nous voulons [...] rechercher l'auteur de la théorie des nappes de recouvrement, c'est à M. Marcel Bertrand que nous devons penser. Nous dirons donc la théorie de Marcel Bertrand et non la théorie schardtienne ! ».

On comprendra que Frédéric Jaccard était à Lausanne avec Lugeon, ce qui l'amenait à sous-estimer l'incontestable priorité de Schardt, aîné et concurrent de son maître, dans l'explication des Préalpes !

Dans ces années d'ardentes polémiques entre « nappistes » et « anti-nappistes » attardés, ou entre les divers découvreurs de nappes, Marcel Bertrand resta silencieux : la maladie le tenait éloigné de tels débats, dont d'ailleurs le principe lui répugnait. Après sa disparition, un hommage tout particulier lui fut rendu par Otto Wilckens, rédacteur à la *Geologische Rundschau* et qui, auteur d'une thèse sur les Grisons sous la direction de Steinmann, était bien placé pour apprécier la rapide transformation dans l'interprétation des Alpes. C'est à Goethe – qui, dans sa jeunesse, avait tâté à la géologie des pays rhénans, en disciple de Werner – qu'il emprunte d'abord une strophe de *Faust* :

« Noch staart das Land von fremden Zentnermassen ; [Ce pays est rempli de lourds blocs étrangers ;]

2 « la perte de l'un des maîtres de la tectonique, dont le génie a profondément marqué l'histoire de ce domaine de notre science ».

3 « Bertrand était un homme à la pensée changeante, et dans les problèmes alpins, enthousiasme et prudence l'entraînaient parfois de long en large ».

4 . « Tout le monde convient qu'il a été l'un des plus grands maîtres de la géologie que le monde ait jamais connu : parmi ses contemporains, il se range aux côtés de Suess, Lapworth et Törnebohm ».

Wer gibt Erklärung solcher Schleudermacht ? [Qui nous expliquera la force de ces jets ?]

Der Philosoph, er weiss es nicht zu fassen [Le philosophe, ici ne sait que faire]

Da liegt der Fels, man muss ihn liegen lassen [Puisque le bloc est là, qu'on le laisse par terre !]

Zu schanden haben wir uns schon gedacht... [Nous n'en avons que trop débattu sans profit...]

(Goethe, *Faust*, acte 4, Hochgebirge) (traduction de J. Maleplante, 1984)

Ces mots de Méphistophélès – commente Wilckens – caractérisent incomparablement l'état dans lequel se trouvait encore la géologie des Alpes, il y a peu d'années encore. La montagne semblait donc être un chaos, soudant ensemble des morceaux d'origine diverse. Comme il en est autrement aujourd'hui !

« Nun haben wir's an einem andern Zipfel [C'est ainsi qu'en ces lieux tout a changé d'aspect]

Was ehmal's Grund war, ist nun Gipfel [Ce qui jadis fut plaine est devenu sommet] » (*Faust*, idem).

Wilckens a retrouvé, sous la plume de Goethe, Méphisto cherchant à persuader le Dr. Faust de la réalité des révolutions du « foyer central », faisant craquer « la croûte » ! Revenant aux Alpes, il écrit :

« si elles apparaissent aujourd'hui [nous sommes en 1909] aux géologues dans une vive lumière, nous le devons à la théorie des Nappes [à laquelle] s'attachent les noms de Schardt et de Lugeon ; mais le devoir de gratitude ordonne de ne pas oublier de tresser une couronne du souvenir à un homme, sans les travaux duquel ce grand progrès de notre science n'aurait pas été atteint : Marcel Bertrand ».

Le résultat, enfin acquis, de la confrontation inégale entre l'illustre Albert Heim, maître de la géologie germanique des Alpes, et Marcel Bertrand, ingénieur tard venu à la géologie, sur le problème de Glaris, a – Heim ayant rendu les armes ! – beaucoup impressionné en pays allemands. Et Wilckens poursuit :

« En 1884 paraît un bref article de Bertrand qui dans les temps récents est si souvent cité pour caractériser sa perspicacité [...], brillante confrontation qui a prouvé [...] l'unité du charriage de Glaris ».

Ainsi « on trouve la cinglante démonstration que dans la science, il y a quelque chose de plus que l'érudition [il évoque ainsi Heim !], c'est le Génie ». Revenant sur l'origine de l'idée de nappes, Wilckens conclut :

« Il est finalement juste de parler d'une théorie de Bertrand-Schardt-Lugeon pour la structure des Alpes. Mais sans Marcel Bertrand cette théorie ne serait pas née. Schardt et Lugeon se sont juchés sur ses épaules, Suess ayant – comme Bertrand l'a souligné – montré la voie ».

De la part d'un géologue d'Outre-Rhin, dans l'atmosphère lourde qui régnait entre les deux guerres franco-allemandes, cet hommage « *gemütlich*⁵ » méritait d'être rappelé.

5 (cet hommage) du coeur