

**ANNALES**  
DE LA  
**SOCIÉTÉ LINNÉENNE**  
DE LYON

---

*Année 1907*

(NOUVELLE SÉRIE)

TOME CINQUANTE-QUATRIÈME

---

**LYON**  
**H. GEORG, LIBRAIRE-ÉDITEUR**  
36, PASSAGE DE L'HOTEL-DIEU  
MÊME MAISON A GENÈVE ET A BALE

**PARIS**  
**J.-B. BAILLIÈRE ET FILS, ÉDITEURS**  
19, RUE HAUTEFEUILLE

1908

SUR LES PROGRÈS RÉCENTS  
DE LA  
TECTONIQUE DU PLATEAU CENTRAL  
DANS LA RÉGION LYONNAISE

PAR  
**CLAUDIUS ROUX**  
Docteur ès Sciences

---

Présenté à la Société Linnéenne de Lyon, Séance du 11 mars 1907.

---

Les faits bien observés conservent à jamais leur valeur individuelle ; mais des « faits nouveaux » viennent souvent modifier ensuite l'interprétation qu'on avait cru devoir attribuer aux premiers. Les uns n'excluent pas les autres, mais tous, réunis, se complètent, se raccordent et s'expliquent réciproquement.

Dans les sciences géologiques, où l'observation forme à peu près la seule base de l'interprétation, on assiste, depuis quelques années, principalement en ce qui concerne la tectonique et la paléogéographie, à une évolution rapide et intéressante.

A la suite de travaux récents, qui seront fertiles en conséquences, il nous paraît utile de présenter ici un simple résumé historique des progrès successifs des études tectoniques dans la région lyonnaise du Plateau Central, Vivarais, Pilat, Forez, Lyonnais, Tararais et Beaujolais.

I

Vers le milieu du siècle dernier, époque à laquelle la géologie, jusqu'alors embryonnaire, prit corps définitivement, les idées de *soulèvements* et d'*alignement des chaînes* en systèmes rectilignes et synchroniques, régnaient sans conteste. A la suite de Léopold de Buch, la plupart des géologues se laissaient encore guider par la géographie et surtout par l'orographie actuelle : pour eux, la direction *actuelle* des crêtes montagneuses correspondait exactement à la direction de leur sou-

lèvement originel ; et ce soulèvement lui-même, c'est-à-dire la formation du relief, était bien dû à une force verticale, agissant de bas en haut, force de *soulèvement* qui n'était autre, en l'espèce, que la poussée des éruptions granitiques, porphyriques, etc.

Cependant Fournet, Gruner, Drian, Ebray, avaient eu l'intuition de l'importance du *métamorphisme* ; seulement, comme à leur époque on ne possédait aucune notion de tectonique et de pétrographie microscopique, ces savants ne purent émettre que de vagues considérations dont quelques-unes pourtant se sont trouvées à peu près confirmées par la suite. Peu à peu, à la suite des analyses et des essais de synthèse des minéraux et des roches dus à Fouqué, Michel-Lévy, Lacroix, Zirkel, Von Lasaulx, Rosenbusch, etc., on comprit l'importance de l'influence des roches éruptives sur les roches encaissantes, mais à ce moment encore, jusqu'en 1887-1888, on ne possédait aucune notion bien nette sur la structure tectonique des montagnes granito-gneissiques de la bordure orientale du Plateau Central.

## II

C'est brusquement pour ainsi dire, à la suite des travaux des célèbres géologues Edouard Suess en Autriche et Marcel Bertrand en France, travaux relatifs à la formation des continents par des zones de plissements, que la structure du Plateau Central, éclairée d'un jour tout nouveau, devint plus précise et plus claire, d'embrouillée et nuageuse qu'elle était restée jusqu'alors. Sa donnée fondamentale fut la suivante : vers la fin de la période carboniférienne, immédiatement avant le houiller supérieur, une série de plissements ou ondulations parallèles se constituèrent suivant deux directions dans le Plateau Central : les *plis armoricains*, venant de l'Atlantique et de la Bretagne, abordaient par l'ouest le Plateau ou Massif Central, en direction générale nord-ouest-sud-est, puis ces plis se recourbaient en forme d'U ou de V pour remonter sous le nom de *plis varisques*, du sud-ouest au nord-est, sur la moitié orientale du massif, dans la direction des Vosges. Dans ces groupes de plis, les anticlinaux (chaînes ou crêtes)

et les synclinaux (vallées ou dépressions) alternaient parallèlement et régulièrement ; les anticlinaux, aujourd'hui arasés, montrent à nu les gneiss inférieurs et le substratum granitique ; les synclinaux, plutôt comblés que creusés, renferment encore pour la plupart les sédiments houillers qui s'y étaient déposés.

C'est ainsi qu'on distingua, dans la région qui nous intéresse, la succession suivante, du sud au nord : anticlinal de Saint-Vallier, synclinal de Sarras, anticlinal d'Annonay, synclinal de Malleval-Vienne, anticlinal du Pilat, synclinal du Gier, anticlinal du Lyonnais, synclinal de Brevenne, anticlinal du Tararais-Beaujolais, synclinal du Roannais, puis, successivement les anticlinaux et synclinaux du Charolais et du Morvan, etc. (1).

En même temps, sous l'influence des idées de Suess, la théorie des *affaissements* détrônait définitivement celle des soulèvements, en sorte que tel sommet actuel correspond en réalité au niveau d'un ancien fond sous-marin.

### III

A peine ces notions nouvelles étaient-elles adoptées dans les cours et les ouvrages classiques que de savantes études sur la formation et l'influence des *magmas* granitiques (Michel-Lévy, 1893, etc.), vinrent s'ajouter aux faits tectoniques que nous venons de résumer, et compléter les conclusions qu'on en avait tirées. « La même série (de gneiss et de micaschistes) reparait au nord du bassin houiller (de Saint-Etienne) dans les montagnes du Lyonnais, formant entre les vallées du Gier et de la Brevenne un grand *anticlinal* où le granite n'affleure que par places. De Tarare à la Brevenne, se dessine un second *synclinal* analogue à celui de Saint-Etienne mais percé à son centre d'un grand massif de granite à gros cristaux qui a *rongé tous les terrains* au milieu de ce synclinal *sans troubler le pendage régulier des schistes sur les flancs du pli*. De part

(1) Voir notamment l'*Etude sur le massif cristallin du Mont Pilat*, par Termier, 1889, et la carte annexée à notre *Etude des Porphyres microgranulitiques des monts tararais et lyonnais*, in *Ann. Soc. Linn. de Lyon*, t. LII, 1905, ainsi que les cartes données par M. Michel-Lévy dans plusieurs de ses savants mémoires sur le Plateau Central.

et d'autre, les strates plongent régulièrement vers le granite qui est donc *venu en place sans déranger* d'une manière notable les terrains superficiels (1). »

Ainsi donc, plus de soulèvements dus aux granites et aux porphyres, mais formation de plis parallèles par forces latérales et d'affaissement, grâce au refroidissement lent et à la contraction du sphéroïde terrestre ; arrivée du granite en vapeurs chimiques qui ont simplement et lentement injecté, rongé, digéré, ou, au moins, transformé en profondeur, sans épanchement superficiel, les sédiments paléozoïques dès lors gneissifiés et devenus méconnaissables.

Et la série des gneiss et des micaschistes ne représente donc plus, au-dessus du granite, d'anciennes strates superposées chronologiquement, mais simplement des sédiments d'âges divers ayant été métamorphisés plus ou moins profondément selon le degré de granitisation auquel ils ont été soumis.

Les magistrales études de M. Bergeron dans la Montagne-Noire démontrèrent que tout l'archéen qu'on y observe « est le produit du métamorphisme d'une région cambrienne » ; puis, dans une tournée qu'il fit au milieu des terrains anciens du Lyonnais et de la bordure orientale du Plateau Central pour étudier tout particulièrement la série cristallophyllienne, ce géologue démontra aussi que, sauf le gneiss granitique qui fait défaut dans la Montagne-Noire, les termes de cette série « sont identiques dans les deux régions ; mais, tandis que chacun d'eux a une largeur de plusieurs kilomètres dans la région de Lyon (2) et de Saint-Etienne, toute la série est à peine large d'un kilomètre dans le midi. Tous ces termes passant les uns aux autres et correspondant à des degrés différents de métamorphisme, il semble rationnel d'y voir une simple série métamorphique plutôt qu'une succession strati-

(1) G. Friedel, *Géologie et hydrologie de la Loire*, in *Saint-Etienne*, t. I, p. 387-419, ouvrage publié chez Théolier en 1897 à l'occasion de la 26<sup>e</sup> session de l'AFAS, dans cette ville.

(2) V., pour la géologie détaillée du Lyonnais, le mémoire de Michel-Lévy (*Bull. de la Soc. géolog. de France*, 3<sup>e</sup> série, t. XVI, 1887-88) et nos *Études géologiques sur les Monts Lyonnais*, 2<sup>e</sup> fascicule (in *Ann. de la Soc. Linn. de Lyon*, t. XLIII, 1896), etc.

graphique... Il semble donc que, conformément aux idées déjà émises par M. Munier-Chalmas, les phénomènes de dissolution aient joué un rôle très important dans la formation des roches métamorphiques. » (*Bull. Soc. géol. de France*, compte-rendu de la séance du 22 juin 1896.)

Les cipolins que nous avons découverts au milieu des gneiss aux environs de Sainte-Catherine-sur-Riverie viennent bien, d'ailleurs, à l'appui de cette thèse, car ils sont tout à fait analogues à ceux des autres régions du Plateau Central.

Ainsi, d'une part la notion des plissements hercyniens, d'autre part celle du métamorphisme des couches paléozoïques en gneiss, micaschistes ou phyllades selon le degré d'intensité du processus d'injection et non d'après un ordre de superposition chronologique, tels furent les résultats des études de 1890 à 1900.

#### IV

Mais ces sédiments, ainsi profondément gneissifiés ou simplement phylladifiés selon l'influence du magma injecteur, pouvaient être précambriens, cambriens, siluriens ou dévoniens ? On rapportait bien les gneiss du Lyonnais à l'antécambrien, réservant au cambrien la série supérieure des schistes et cornes des montagnes de l'Arbresle et de l'Azergues, mais ce n'était qu'une hypothèse. Or, voici que les récents travaux des géologues Termier, Friedel et Michel-Lévy fils, viennent nous apporter des documents sur cette question.

En 1902, MM. G. Friedel (1), E. Coste et A. Bachellery, ingénieurs des mines, avaient observé « aux environs de Firminy, sur la bordure du terrain houiller, une formation d'arkose qui se présente sous forme d'une bande continue d'une vingtaine de kilomètres de longueur et d'une épaisseur de 40 à 60 mètres, reposant en discordance sur les micaschistes qui forment le fond de la cuvette houillère. Les grès houillers reposent également en discordance sur cette arkose. Près de Cha-

(1) G. Friedel, *Sur un nouveau granite des environs de Firminy* (in *Comptes rendus mensuels des réunions de la Société de l'Industrie minière, district de Saint-Etienne*, p. 258, 1902).

zeau, une importante lentille de granite se trouve au toit du banc d'arkose, qui, manifestement, se prolonge au-dessous du granite, et dont on retrouve quelques lambeaux dans le granite même et au contact du granite avec les grès houillers. Cette observation tendrait à prouver que, contrairement à l'opinion la plus généralement répandue, et, du moins dans ce cas particulier, le granite se serait formé au voisinage de la surface et non en profondeur. L'examen microscopique de quelques échantillons corrobore cette manière de voir. » (V. plus loin l'opinion nouvelle de l'auteur.)

Entre temps — et malgré les arguments parfois très précis et les faits invoqués par quelques géologues, notamment par le professeur E. Fournier, de Besançon — la théorie des plis couchés charriés et séparés de leurs racines, autrement dit la notion des *nappes de charriage* et de recouvrement, prenait corps à la suite des études de MM. Lugeon et Termier dans les Alpes, M. Bertrand en Provence, etc.

En avril 1906 parut une note à l'Académie des sciences « *sur l'existence de phénomènes de charriage antérieurs au stéphanien dans la région de Saint-Etienne* » par MM. P. Termier et G. Friedel. Cette note offrant une importance capitale pour le sujet que nous traitons, nous croyons devoir la reproduire à peu près *in extenso* : « Il y a plusieurs années, l'un de nous a constaté l'existence en beaucoup de points, au-dessous du terrain houiller de Saint-Etienne, d'une formation singulière qui, d'abord, a été décrite à tort comme un sédiment granitisé par place avant le dépôt du houiller. Nous avons repris l'étude de cette formation et avons pu établir d'une manière certaine sa véritable nature. C'est une nappe de roches diverses, le plus souvent écrasées, où domine un granite réduit par laminage à une bouillie presque amorphe, et qui témoigne de vastes phénomènes de charriage antérieurs au stéphanien... La nappe en question est surtout observable dans la partie occidentale du terrain houiller, sur ses bords sud et ouest. Elle forme, entre le terrain houiller et les mica-schistes en place, une bande presque continue depuis Saint-Etienne jusqu'à Cizeron, sur 27 kilomètres de longueur. Sauf les épaisissements locaux dont il sera question, sa puissance

ne dépasse généralement pas 30 à 40 mètres. Dans l'ensemble, elle se comporte donc comme le ferait un étage sédimentaire inférieur au houiller et à peu près concordant avec lui. Les micaschistes sur lesquels elle repose sont, au contraire, en complète discordance avec le houiller. Sur le bord sud, notamment, leur direction moyenne fait un angle de 45 degrés avec celle du synclinal houiller. Il y a donc la même discordance entre les micaschistes en place et la nappe. Bien visible par endroits, la surface de discordance n'est cependant pas, en général, localisée d'une manière bien nette, et n'a rien de commun avec la surface de contact d'un dépôt sédimentaire discordant sur un substratum érodé. Les micaschistes sont froissés et étirés au voisinage. C'est, de toute évidence, une discordance tectonique. Au-dessus de la nappe, la base du houiller, composée en général de poudingues et schistes rouges, repose sur elle par un contact parfaitement net. Dans les poudingues, on trouve des galets de toutes les roches qui constituent la nappe, *toutes dans l'état d'écrasement où elles s'y présentent actuellement*. Il n'est donc pas douteux que la mise en place de cette nappe est antérieure au stéphanien. Le terrain houiller s'est déposé, en somme, dans une cuvette dont le fond était, sur de vastes espaces, recouvert des restes de la nappe que nous décrivons, discordante sur les micaschistes. Cette nappe, érodée avant et pendant le dépôt du houiller, a été par endroits complètement enlevée, laissant le houiller reposer directement sur les micaschistes en place. Ailleurs, elle a été en partie conservée. Généralement sa base, rendue extrêmement dure et compacte par l'écrasement, a seule résisté à l'érosion, tapissant ainsi d'un manteau peu épais le fond de la cuvette houillère. Mais par endroits, sans doute dans les dépressions du sol anté-stéphanien, on retrouve, au-dessus des roches écrasées qui accompagnent le contact discordant avec les micaschistes, des témoins parfois très épais de la nappe sous forme de puissants massifs d'un granite tout particulier, associés à divers termes cristallophylliens, que leur facies, aussi bien que leur position discordante, séparent des micaschistes inférieurs. Les parties minces de la nappe, et partant, la base de celle-ci, sont composées surtout, sur des épaisseurs

atteignant parfois 20 et 30 mètres, d'une roche étrange qui, observée la première, a été prise d'abord pour une sorte d'arkose. Le passage graduel de cette roche, présumée sédimentaire, au granite, avait fait conclure à tort à la formation des massifs de granite par granitisation de cette arkose. En réalité, cette roche est un *granite écrasé*, où le microscope montre, nageant dans une pâte aphanitique, souvent presque entièrement isotrope, des débris de toute forme et de toute grosseur d'un granite plus ou moins altéré, toujours identique à lui-même, et identique au granite intact auquel la roche écrasée passe çà et là. Quant au granite intact, il ne ressemble *en rien* à ceux qui, dans la région, percent les gneiss et les micaschistes en place. *C'est un granite porphyroïde alcalin, dont les analogies sont avec les granites du Mont-Blanc et du Pelvoux, et non point avec les granites du Massif central.* Au sud du bassin houiller, dans le pays montagneux où confinent les trois départements de la Loire, de la Haute-Loire et de l'Ardèche, *les montagnes les plus hautes* sont constituées par une roche cristalline très particulière, désignée sous la rubrique *gneiss granulitique* dans la légende des trois feuilles *Valence, Le Puy, Saint-Etienne*, de la carte géologique au 1/80.000. Ces prétendus gneiss sont horizontaux dans leur ensemble et se séparent très nettement des granites et des autres gneiss de la région. Déjà, en 1898, l'un de nous émettait l'idée qu'il fallait y voir, non pas des gneiss, mais *un granite alcalin écrasé et laminé, transporté par charriage à sa place actuelle.* Cette conclusion n'est plus douteuse aujourd'hui. Les *prétendus gneiss granulitiques* en question appartiennent à la nappe anté-stéphaniennne qui s'en va, plus au nord, passer sous le houiller. Ils forment des lambeaux très étendus, puissants de plusieurs centaines de mètres, qui *flottent* sur le cristallin en place. La nappe en question, probablement complexe, c'est-à-dire formée de plusieurs nappes, semble avoir recouvert une grande partie de la région orientale du Massif central. Nous ne savons point de quel côté chercher son pays d'origine. »

Les grands plissements hercyniens, qui ont précédé et accompagné le dépôt du stéphanienn ou terrain houiller de Saint-Etienne, auraient donc été associés à des renversements et à

des charriages de terrains cristallins. *A priori*, la chose est très admissible : s'il y a eu vraiment des charriages lors des plissements alpins, et cela semble bien aujourd'hui démontré, il n'y a rien d'impossible à ce qu'il s'en soit produit aussi lors des plissements hercyniens. Or, les nappes de recouvrement ont été charriées et comme déferlées perpendiculairement à la direction de leur axe longitudinal ; donc, l'origine de la nappe anté-stéphanienne doit être cherchée, semble-t-il, perpendiculairement à la direction sud-ouest-nord-est des plis varisques ; et, puisque du côté du plateau central on n'observe que des granites acides classiques, c'est en définitive plutôt du côté de la vallée du Rhône et de la région alpine (massif du Pelvoux ?) qu'il faudrait reporter les racines de la nappe en question ; mais, racines et nappe sont aujourd'hui séparées par les érosions et par les plissements et affaissements rhodaniens ultérieurs ; on ne peut donc vérifier cette supposition.

D'autre part, puisque la nappe, du moins par ce que l'érosion en a épargné, passe nettement sous les sédiments houillers de Saint-Etienne, il est vraisemblable d'admettre qu'elle ne s'arrêtait pas net au synclinal du Gier, mais qu'elle passait sur l'autre flanc, c'est-à-dire sur le versant sud-est des monts Lyonnais ; dès lors, nous serions tenté de voir, dans les lambeaux de schistes gneissoïdes bizarres que MM. Michel-Lévy et A. Riche (1) ont observé et décrit aux environs de Soucieu-en-Jarrêt, ainsi que dans certains gneiss laminés, étirés, écrasés que nous avons observés dans les bois de Saint-André-la-Côte (2), nous serions tentés d'y voir, disons-nous, sinon la fin de cette nappe de charriage, du moins la surface de laminage et d'écrasement de cette nappe sur les assises granito-gneissiques plus anciennes. « Ces schistes, dit M. Riche (*loc. cit.*, p. 26) ont leurs couches ondulées et contournées ; ils sont très inclinés, verticaux, parfois même renversés... Parfois ce n'est plus qu'un brouillage des deux roches (schistes et gneiss). *Tout indique qu'à une certaine époque cette partie de notre région a été violemment bouleversée.* » Il est certain que l'aspect macroscopique

(1) Attale Riche, *Description géologique du Plateau Lyonnais*, p. 25-26 et 44-45 (Extr. des *Ann. Soc. Linnéenne de Lyon*, 1887).

(2) Cl. Roux, *loc. citat.*, p. 86.

pique et microscopique de ces roches laminées indique nettement des actions mécaniques intenses de métamorphisme par frottement, étirement ou écrasement. Malheureusement, les érosions ultérieures, ayant profondément raboté et arasé les roches sur le flanc des vallées du Gier et du Rhône, ont fait disparaître le reste de la nappe schisteuse qui recouvrait peut-être même tous les Monts Lyonnais, et l'on ne peut plus émettre à cet égard que des hypothèses.

## V

Enfin, tout récemment, le 4 février 1907, M. Albert Michel-Lévy a présenté, à l'Académie des Sciences, une très importante *Note sur les terrains paléozoïques de la bordure orientale du Plateau central*, dans laquelle il démontre l'extension de la transgression marine dévonienne au sud-ouest du Morvan, puisqu'il a trouvé, aux environs de Bourbon-Lancy (Saône-et-Loire), de grands lambeaux de schistes famenniens fossilifères (Clyménies, Trilobites, Ostracodes, etc.) recouverts par une formation de tufs porphyritiques calcarifères, contenant des tiges d'encrines, et se rattachant aux éruptions de porphyrites dont les coulées vacuolaires sont interstratifiées au milieu des schistes à Clyménies. « Ces tufs, ajoute l'auteur, précèdent immédiatement la formation de poudingues et de grès par lesquels débute le Dinantien inférieur. La succession stratigraphique étant ainsi établie avec précision, nous sommes amené à conclure que la mise en place des granites, séparatifs des trois faisceaux synclinaux Morvan, Blanzv-Bert, Beaujolais-Lyonnais-Loire-Allier, s'est effectuée au cours du Dinantien inférieur. L'action métamorphisante de ces granites s'est exercée, en effet, non seulement sur les calcaires frasniens (en les transformant en cornes vertes, en diorites, et même en porphyrites amphiboliques) et sur les schistes et tufs famenniens, mais encore sur les premiers poudingues et schistes carbonifères (1). C'est ainsi

(1) Dans les Alpes, dès 1839 (*Annales des Mines*) et 1840 (*Bull. de la Soc. géolog. de France*), Scipion Gras avait conclu, de la liaison entre les couches à anthracite et celles de gneiss et de schistes talqueux qui les accompagnent, que les unes et les autres doivent être rangées dans la même formation et qu'il convient de rapporter à la période carbo-

qu'ont pris naissance de curieux poudingues métamorphiques, contenant de l'amphibole formée dans la pâte et dans les galets au détriment d'anciens galets calcaires ; nous signalons, notamment, les poudingues du Beuvray, dans le Morvan, et ceux de la carrière de Valsonne, près de Tarare, dans le Rhône. Les schistes dinantiens fossilifères de la tranchée de Recoulon, à l'ouest de Luzy, sont nettement transformés en schistes mica-cés... Les lambeaux calcaires du Viséen, immédiatement supérieurs à ces formations métamorphisées et accompagnés de poudingues supérieurs contenant quelques galets de granite (col de Polossy et montée de Tarare à Joux), nous ont fourni, dans le Lyonnais, la Loire et l'Allier, une faunule de Foraminifères, visible seulement en plaques minces et intéressante par sa grande extension ; nous en avons trouvé au col de Polossy, au-dessus de Saint-Nizier-d'Azergues, à Azolette, à Propière, à Sainte-Colombe, à Néronde, à l'Ardoisière près de Cusset. Ces Foraminifères appartiennent principalement au genre *Eudothyra*, *Nodosinella*, *Tetrataxis*... »

Pour compléter ces notions nouvellement acquises, nous ajouterons qu'à notre avis personnel, il est très probable que les petits lambeaux de quartzites indiqués par Le Verrier (feuille géologique de Montbrison au 1/80.000) comme recouvrant en discordance les couches plus redressées du cambrien, représentent le voisinage du rivage méridional de la mer dévonienne qui formait, dans cette région, comme une sorte de *golfe forézien*. Ces mêmes quartzites et grès rouges, dont on retrouve d'ailleurs des galets dans le carbonifère inférieur, forment, au milieu du terrain primitif et même en pleine granite, du côté de Panissières et de Bussièrès, de petits lambeaux pincés ou flottants ; nous avons repéré ceux déjà figurés sur la feuille de Montbrison, et nous en avons découvert d'autres aux environs

nifère toutes les couches cristallines. Cette conclusion, erronée en ce qui concerne les roches cristallines du Mont Blanc et du Pelvoux, a été reprise (*nil novi sub sole!*) et appuyée sur des arguments décisifs par les géologues alpins, entre autres M. Termier, et aujourd'hui l'on connaît de nombreux exemples de transformation de couches dévoniennes et carbonifères en roches cristallophylliennes, sous l'influence des magmas éruptifs profonds.

de Chambost-Longessaigne ; nous avons bien eu l'impression, à l'aspect et au mode de gisement de ces roches, qu'il s'agit d'anciens sables de rivage transformés en grès rouges quartziteux après le retrait de la mer et lors de l'arrivée des granites, au dinantien, si nous en croyons M. Albert Michel-Lévy. Nous ne faisons, pour l'instant, qu'émettre ces idées, nous réservant de les confirmer ou de les compléter par les examens de plaques minces et les nouvelles explorations sur le terrain auxquelles nous comptons nous livrer prochainement, et nous proposant aussi de discuter en même temps certains points qui nous paraissent susceptibles d'objections dans la note précitée de MM. Termier et Friedel.

## VI

En conclusion, et d'après tout ce qui précède, l'histoire tectonique de la bordure du Plateau Central dans la région lyonnaise pourrait se résumer ainsi qu'il suit :

1° Immersion originelle de toute la région ; dépôt de puissants sédiments précambriens, cambriens et siluriens ;

2° *Emerision progressive d'une terre basse par régression marine vers le nord. Au dévonien, le rivage marin affectait la forme d'un golfe fermé au sud, très ouvert au nord, à peu près sur l'emplacement de la plaine du Forez et des montagnes de Panissières ;*

3° Au carbonifère inférieur, la régression marine continue, la mer se retirant de plus en plus vers le nord, et le rivage ne dépasse plus Tarare au sud. C'est à partir de ce moment (dinantien, d'après M. Albert Michel-Lévy) qu'arrivèrent, en profondeur, les magmas granitiques, puis granulitiques, puis microgranulitiques, qui peu à peu ont digéré, rongé par la base et complètement métamorphisé tous les sédiments paléozoïques préexistants (formation de gneiss, micaschistes, cornes, phyllades, etc.).

4° Au carbonifère supérieur, immédiatement avant le stéphaniennien, production des plissements hercyniens varisques avec phénomènes de compression latérale, brouillages, refoulements, charriages et recouvrements (nappes de charriage signalées par MM. Termier et Friedel) ;

5° Les synclinaux houillers, d'abord érodés en partie, sont ensuite comblés progressivement par l'accumulation des dépôts stéphaniens (bassins de Saint-Etienne, Sainte-Foy-l'Argentière, etc., etc.);

6° A partir du trias, nouvelle transgression marine dans la région, d'abord au pied des montagnes hercyniennes, puis pendant le lias et le jurassique la transgression s'accroît, au point de recouvrir ensuite une bonne partie des chaînes à l'époque de son maximum (crétacé);

7° A partir de la fin du crétacé, régression progressive se continuant pendant l'éocène, puis l'oligocène (lagunes et lacs d'eau douce aquitaniens du Forez, etc.); au miocène, nouvelle transgression marine jusqu'à Lyon, au pied des chaînes;

8° Enfin, à la suite des grands plissements alpins, au retentissement desquels est due la formation définitive des dépressions nord-sud rhodano-ararienne, ligérienne et élavérienne, les anciens reliefs hercyniens ont été tronçonnés obliquement à leur axe, avec faisceaux de failles et affaissements en gradins, et la mer a disparu définitivement de la région à partir du pliocène inférieur (marnes bleues de la vallée du Rhône à Loire près Givors, point d'extension le plus septentrional du fiord);

9° Les érosions et alluvionnements glaciaires, interglaciaires et postglaciaires ont donné au pays sa configuration actuelle. Creusement progressif du thalweg des cours d'eau, prouvé par les lambeaux de terrasses épargnés par l'érosion et restés comme témoins sur les flancs des vallées.

*La TECTONIQUE ou histoire de la formation des continents nous permet donc de reconstituer la PALÉOGÉOGRAPHIE d'une région, dont la connaissance est une INTRODUCTION NÉCESSAIRE A L'ÉTUDE DE LA GÉOGRAPHIE ACTUELLE.*