

à Charles Barrois
de son très reconnaissant confrère
et ami,

P. Termier

Sur les granites,
les gneiss et les porphyres écrasés de l'île d'Elbe.

Sur les nappes de l'île d'Elbe.

Sur les relations tectoniques de l'île d'Elbe avec la Corse
et sur la situation de celle-ci dans la chaîne alpine.

PAR

M. PIERRE TERMIER.

INSTITUT DE FRANCE.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Extrait des *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*,
t. CXLVIII, p. 1441 (séance du 4^{er} juin 1909).

GÉOLOGIE. — *Sur les granites, les gneiss et les porphyres écrasés de l'île d'Elbe.*
Note de M. PIERRE TERMIER.

Nous avons établi l'année dernière, M. Eug. Maury et moi (¹), que la Corse orientale est un admirable *pays de nappes*, et nous avons insisté sur l'intensité des phénomènes d'écrasement dans la *lame* granitique qui forme la base de la nappe de Ponte-Leccia, de Saint-Florent et de Macinaggio. Le *granite écrasé* (*mylonite granitique*) devient, en Corse, un véritable *terrain* géologique, puissant parfois de plusieurs centaines ou même d'un millier de mètres; et c'est lui qui sert de guide dans l'étude tectonique, ainsi que M. Maury le montrera encore, aujourd'hui même, à l'Académie, dans une Note qui résume ses dernières observations.

Il était naturel de se demander si, dans l'île d'Elbe, où chacun sait qu'il y a du granite, des gneiss et un porphyre quartzifère intimement mêlé à l'Éocène, ces roches ne présenteraient pas, çà et là, des traces d'un écrasement analogue. L'île d'Elbe n'est qu'à 50^{km} de la Corse. Sa liaison à l'Apennin n'est pas douteuse. Le problème pétrographique confine ainsi à un problème tectonique de la plus haute importance, qui est celui des rapports des Apennins avec les Alpes et de l'exacte situation de la Corse dans

(¹) P. TERMIER et E. MAURY, *Comptes rendus*, t. CXLVI, p. 1426.

la grande chaîne alpine (1). J'ai donc voulu visiter l'île d'Elbe; et j'ai consacré à cette visite une partie du mois de mai, ayant constamment sous les yeux l'excellente monographie de M. B. Lotti, et la Carte géologique, à l'échelle de $\frac{1}{25000}$, qui y est jointe (2) et dont la précision et l'exactitude sont vraiment au-dessus de tout éloge.

Voici un premier résultat de mon étude :

Il y a, dans les terrains granitiques de l'île d'Elbe, des phénomènes d'écrasement tout aussi intenses et tout aussi évidents que les phénomènes du même genre signalés en Corse. Mais cet écrasement n'apparaît que dans la région orientale de l'île. Le granite écrasé, le gneiss écrasé, le microgranite écrasé forment, tantôt à eux seuls, tantôt avec un puissant système de micaschistes posé sur eux, l'étage désigné par le symbole *pr*¹ sur la Carte géologique et décrit par M. Lotti comme *gneiss présiluriens*.

Cet étage, appelé *présilurien* parce qu'on le voit, sur plusieurs points, s'enfoncer sous une série sédimentaire dans laquelle il y a des schistes siluriens fossilifères, ne montre nulle part son propre substratum. Il constitue, au sud-est de l'île, la presque île de la Calamita dont le point culminant est à 413^m au-dessus de la mer. C'est lui encore qui forme la côte, entre la plage de Mola et le Porticciolo près de Rio Marina; et ses strates, presque horizontales ou plongeant faiblement à l'Ouest, s'accumulent, dans les falaises, sur plus de 100^m de hauteur.

Aux environs de Porto Longone, les roches sont écrasées au maximum et offrent les plus beaux types de *mylonite* granitique.

Là, le granite domine, parcouru d'ailleurs en tout sens par des veines d'aplite à tourmaline. La roche écrasée est devenue tout à fait informe. Le mica noir a disparu. Dans une sorte de pâte vert sombre, ou vert sale, où abonde la chlorite, des débris de feldspath et de quartz apparaissent çà et là, isolés ou groupés, semés capricieusement, la plupart anguleux, quelques-uns arrondis, quelques-uns entraînés dans des files d'allure indécise, ou même dans des sortes de tourbillons. Quand les débris sont un peu gros, ils se montrent constitués par du granite presque intact, et ces témoins de granite presque intact, enveloppés dans les produits de l'écrasement du même granite, ont toute grosseur et toute forme. En les suivant attentivement, on voit

(1) G. STEINMANN, *Alpen und Apennin* (*Monatsberichte der deutschen geol. Gesellsch.*, 1907, p. 177). — P. TERMIER, *Bulletin de la Soc. géol. de France*, 4^e série, t. VII, p. 421.

(2) B. LOTTI, *Descrizione geologica dell' isola d'Elba* (*Memorie descrittive della Carta geolog. d'Italia*, Rome, 1886). La Carte porte la date de 1884.

beaucoup d'entre eux se fondre, sur une partie de leur périphérie, dans la *purée* ambiante. L'aplite a résisté à l'écrasement mieux que le granite; mais les veines de cette roche plus résistante ont été disloquées, tordues, tronçonnées, éparpillées, et leurs lambeaux, curieusement déchiquetés, ressortent en blanc sur le fond noirâtre, ou verdâtre, ou rouillé, de la mylonite. De distance en distance, l'écrasement s'atténue; et l'on est alors en présence de l'un de ces îlots granitiques soigneusement délimités par M. Lotti et considérés par lui comme des amas inclus dans les gneiss. Dans toute cette région de Porto Longone, les vrais gneiss sont rares; on constate seulement une apparence générale de stratification dans la mylonite, apparence qui est due au laminage. Tous ces faits s'observent admirablement, sur la route entre Mola et Porto Longone, ou dans les falaises à l'est de ce dernier village. Il y a plusieurs carrières où l'on a exploité, pour moellons ou pour matériaux d'empierrement, la roche écrasée, et qui en rendent l'étude très facile.

En face de Porto Longone, sur la côte de Focardo et sur les pentes rocheuses qui s'élèvent vers Poggio Delfino, le granite est remplacé par des gneiss, sillonnés, eux aussi, de veines d'aplite à tourmaline. La plupart du temps, ces gneiss sont très laminés, mais, presque toujours, l'écrasement y est moins intense, moins complet que dans le granite. Le laminage se traduit par l'apparition de *jointes de friction*, onduleux et contournés, grossièrement parallèles au zonage du gneiss, et par la torsion, la dislocation et l'éparpillement des veines d'aplite. Quand la roche s'est écrasée, le mica a disparu et l'on a une mylonite analogue à la mylonite granitique, mais qui a gardé généralement une structure zonée et un aspect gneissique. La stratification générale de ces gneiss est presque horizontale, avec une allure assez compliquée dans le détail. On les traverse sur 200^m au moins d'épaisseur quand on monte de Calanuova à Poggio Delfino. Plus on monte, et plus les veines d'aplite se raréfient. Au sommet de la montagne, les micaschistes apparaissent, régulièrement superposés aux gneiss. Ce sont des micaschistes fissiles, à mica blanc et à grosses lentilles de quartz. Le laminage n'y est plus guère visible, et je n'y ai pas observé d'écrasements. De Poggio Delfino à Capoliveri, par le Monte Calamita, on reste constamment dans ces micaschistes et ils ne doivent pas avoir moins de 500^m d'épaisseur.

Dans la Valdana, les micaschistes en question n'apparaissent point. L'étage *pr'* est formé, dans sa partie basse, de gneiss laminés et partiellement écrasés, et, au-dessus de ces gneiss, *de microgranite écrasé et laminé*.

Cette roche, de couleur très claire, constitue la chaîne de collines sur la rive droite du ruisseau de Valdana, depuis le point 20 de la Carte jusqu'à la plage du Lido : on l'exploite dans une petite carrière près du point 20; et

c'est elle encore qu'on traverse, sous l'Éocène, quand on monte du Lido à Capoliveri.

La *mylonite microgranitique* est faite aux dépens du microgranite bien connu de l'île d'Elbe (*porphyre* ou *eurite* de M. Lotti, *p* ou *Eu* de la Carte géologique). Ce microgranite est mélangé de toutes les façons imaginables, *par intrusion*, avec les sédiments éocènes (étage de l'*Alberese* et du *Macigno*, *e*⁶ de M. Lotti), et je n'ai rien à ajouter, quant à cette intrusion, aux observations si complètes et si convaincantes de M. Lotti. J'insiste seulement sur ce fait que, dans la Valdana, le microgranite est écrasé et laminé, et qu'alors, devenu méconnaissable, il a été réuni aux prétendus gneiss présiluriens.

L'apparence de cette mylonite microgranitique est celle d'une leptynite blanche, ou d'un gneiss à rares zones de mica blanc, sans mica noir. Mais, *sur la tranche*, la structure du microgranite apparaît, souvent tout à fait évidente. Les grains de quartz bipyramidé, à peine déformés, mais entraînés dans le laminage, semblent des sortes de noyaux ou d'amandes dans la pâte schisteuse, qui est elle-même faite des débris des gros feldspaths et de la pulvérisation de l'ancienne pâte du porphyre.

C'est encore, m'a-t-il semblé, à l'écrasement et au laminage du microgranite qu'il faut attribuer les *gneiss* de la plage d'Ortano et du haut promontoire (171^m au-dessus de la mer) compris entre cette plage et le Porticciolo, près de Rio Marina. Ce sont des roches blanches ou grises, d'aspect leptynitique, montrant des clivages garnis de mica blanc et une tranche zonée, glanduleuse, à amandes de quartz et de feldspath. Mais l'identité originelle avec le microgranite est ici moins évidente que dans la Valdana; et il se pourrait que l'on eût affaire, soit au produit du laminage d'un granite à mica blanc, pauvre en mica noir, d'un type spécial, inconnu jusqu'à présent à l'état intact dans cette région de l'île d'Elbe, soit à de vrais gneiss.

L'étage de mylonites que je viens de décrire (étage *pr*⁴ de M. Lotti) s'enfonce, *indifféremment*, sous des *Schistes lustrés* (calcschistes micacés et cipolins), sous des dolomies et des cargneules (Trias très probable), sous de l'Éocène à intrusions porphyriques, sous de l'Éocène à roches vertes, sous du Silurien recouvert lui-même de Verrucano, d'Infralias, de Lias et d'Éocène. Il est le substratum général de tous les terrains de l'île, et, encore une fois, son substratum, à lui-même, est inconnu.

Dans les lambeaux intacts de granite qui y apparaissent, on reconnaît aisément le *granite classique de l'île d'Elbe*, riche en mica noir, qui constitue,

à l'ouest de l'île, le grand massif du Monte Capanne. Nul doute que, par-dessous les terrains sédimentaires du centre de l'île d'Elbe, le granite du Monte Capanne ne se relie à l'étage des mylonites. Mais il n'y a pas trace d'écrasement, ni de laminage, dans la région du Monte Capanne ; et le contraste est singulier entre l'apparente stabilité de ce massif granitique et l'extraordinaire abondance des *symptômes de charriage* qui caractérise la région orientale.

Parmi ces symptômes, les mylonites ont une très grande valeur. Il faut citer encore, comme très convaincante, l'existence des *brèches de friction*, déjà signalées sur divers points par M. Lotti, et qui ne sont nulle part plus belles qu'à la plage des Ghiaje, tout à côté de Portoferraio⁽¹⁾. Il y a là un contact de microgranite et de roches vertes où s'intercalent deux bancs de brèche, épais chacun de 2^m à 3^m : une brèche à débris de roches vertes, et une autre à débris de microgranite et de sédiments éocènes. Je montrerai que ce contact n'est autre chose qu'une *surface de charriage*, particulièrement importante dans la tectonique elbaine.

(1)* B. LOTTI, *loc. cit.*, p. 155 et fig. 34.

a l'occasion de l'inauguration de la nouvelle gare de Lille, le 15 mai 1900, le général de division, commandant le corps de Lille, a prononcé les paroles suivantes :

Messieurs, la gare de Lille est une œuvre importante de notre pays. Elle est le point de départ de nos lignes de chemin de fer, et elle est le centre de nos communications. Elle est le lien qui nous relie à nos provinces, à nos départements, à nos pays. Elle est le lien qui nous relie à nos amis, à nos parents, à nos enfants. Elle est le lien qui nous relie à nos devoirs, à nos obligations, à nos responsabilités. Elle est le lien qui nous relie à notre avenir, à notre prospérité, à notre gloire. Elle est le lien qui nous relie à notre patrie, à notre France, à notre République. Elle est le lien qui nous relie à notre Dieu, à notre Dieu, à notre Dieu.

La gare de Lille est une œuvre importante de notre pays. Elle est le point de départ de nos lignes de chemin de fer, et elle est le centre de nos communications. Elle est le lien qui nous relie à nos provinces, à nos départements, à nos pays. Elle est le lien qui nous relie à nos amis, à nos parents, à nos enfants. Elle est le lien qui nous relie à nos devoirs, à nos obligations, à nos responsabilités. Elle est le lien qui nous relie à notre avenir, à notre prospérité, à notre gloire. Elle est le lien qui nous relie à notre patrie, à notre France, à notre République. Elle est le lien qui nous relie à notre Dieu, à notre Dieu, à notre Dieu.

La gare de Lille est une œuvre importante de notre pays. Elle est le point de départ de nos lignes de chemin de fer, et elle est le centre de nos communications. Elle est le lien qui nous relie à nos provinces, à nos départements, à nos pays. Elle est le lien qui nous relie à nos amis, à nos parents, à nos enfants. Elle est le lien qui nous relie à nos devoirs, à nos obligations, à nos responsabilités. Elle est le lien qui nous relie à notre avenir, à notre prospérité, à notre gloire. Elle est le lien qui nous relie à notre patrie, à notre France, à notre République. Elle est le lien qui nous relie à notre Dieu, à notre Dieu, à notre Dieu.

INSTITUT DE FRANCE.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Extrait des *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*,
t. CXLVIII, p. 1648 (séance du 21 juin 1909).

GÉOLOGIE. — *Sur les nappes de l'île d'Elbe.*

Note de M. PIERRE TERMIER.

J'ai signalé dans une précédente Communication ⁽¹⁾ l'existence, parmi les terrains de la région orientale de l'île d'Elbe, d'un étage granitique et gneissique où les phénomènes d'écrasement et de laminage sont habituels et intenses, d'un étage de véritables *mylonites* granitiques et gneissiques. C'est le système désigné par le symbole *pr*¹ (*gneiss présiluriens*) sur la Carte géologique et dans le Mémoire de M. Lotti ⁽²⁾. J'ai dit que c'était là un très important *symptôme de charriage*, et qu'un autre symptôme était la présence de *brèches de friction* en divers points de l'île, par exemple aux Ghiaje, près de Portoferraio.

Ce n'est pas tout. Il y a le fait de l'*allure lenticulaire*, extraordinairement prononcée, des divers termes de la série sédimentaire de l'île d'Elbe ; il y a l'existence, entre l'étage des mylonites et cette série sédimentaire, de lentilles discontinues d'un terrain métamorphique entièrement semblable aux Schistes lustrés de la Corse ; il y a enfin cet autre fait, absolument décisif, d'un incontestable *recouvrement* de l'Éocène par le Silurien, au Monte Fabbrello. Cet ensemble de phénomènes ne laisse place à aucun doute : l'île d'Elbe est un *pays de nappes*, tout comme la Corse orientale.

Au sujet de l'allure lenticulaire des terrains, je n'ai qu'à renvoyer à la Carte et aux coupes de M. Lotti. Dans celles-ci, comme sur celle-là, cette

⁽¹⁾ P. TERMIER, *Comptes rendus*, t. CXLVIII, p. 1441-1445.

⁽²⁾ B. LOTTI, *Carta geolog. dell' isola d'Elba*, 1884 ; et *Descrizione geol. dell' isola d'Elba*, 1886.

allure saute aux yeux. Les micaschistes du Monte Calamita forment, au sommet de l'étage des mylonites, une énorme lentille ; les Schistes lustrés, entre cet étage et le Silurien, sont en lentilles ; en lentilles aussi le Silurien, sous les schistes carbonifères ou le Verrucano ; en lentilles toujours les divers étages du Primaire et du Secondaire, et les divers termes de la puissante série éocène. Cette allure est accompagnée de discordances locales, alors que, d'une façon générale, les strates sont concordantes. Et cependant, sauf sur quelques points, les plissements apparents sont peu intenses, peu serrés, et se réduisent à de larges ondulations.

L'analogie de l'étage de cipolins, de caleschistes micacés et de mica-schistes (*pr*³ et *pr*⁴ de la Carte) avec les Schistes lustrés de la Corse avait déjà frappé M. Lotti. Elle va jusqu'à l'identité pétrographique. Les cipolins micacés *pr*³ sont identiques à ceux de Luri, d'Erbalunga et de Bastia. De même qu'en Corse, cette série se termine souvent à sa partie haute par une masse de roches vertes : et c'est la serpentine *s*¹ de M. Lotti. Tout cet étage, y compris la serpentine, a été regardé par M. Lotti comme *présilurien*, parce qu'il supporte le Silurien. Mais nous savons maintenant qu'en Corse les Schistes lustrés supportent indifféremment du granite, du Houiller, du Permien, du Trias, du Lias ou de l'Éocène.

J'insisterai davantage sur le *recouvrement* du Monte Fabbrello. Ce point est le nœud de la géologie elbaine. M. Lotti en a parfaitement compris l'importance et a montré qu'il y avait là une énigme tectonique (¹). A cette époque, 1884-1886, plus de deux ans avant l'explication par Marcel Bertrand de l'anomalie du Beausset, on ne pouvait guère avoir l'idée d'un recouvrement. M. Lotti a tenté de résoudre la difficulté par l'hypothèse d'une faille ; et c'est ainsi que tout le monde faisait alors. Cette faille, marquée sur la Carte par un trait volontairement imprécis, est désignée dans le texte sous le nom de *faille du golfe de Portoferraïo*.

Le Monte Fabbrello est une colline dont le point culminant est à 130^m au-dessus de la mer et qui se dresse un peu à l'est de la route de Portoferraïo à Porto Longone, près du col où est bâtie la Casa Marchetti. Le sommet de la colline est fait de quartzites (permien ou triasiques) reposant sur les schistes noirs siluriens. Pour bien voir la structure, il faut suivre la mauvaise route qui, de la Casa Marchetti, s'élève à l'est vers la Casa Traditi. A 500^m ou 600^m de la Casa Marchetti, à un col, un sentier se détache de cette route à gauche et contourne le versant est du Monte Fabbrello. Voici ce que l'on observe, en suivant d'abord la route, ensuite le sentier.

Les assises, dans l'ensemble, sont horizontales ou plongent faiblement au nord-ouest. On est d'abord dans le Silurien ; puis, le Silurien se relevant un peu, la route coupe

(¹) LOTTI, *loc. cit.*, p. 28.

la serpentine ; puis on rentre dans le Silurien. Brusquement, à 350^m ou 400^m de la Casa Marchetti, le Silurien se relève, et l'on voit s'enfoncer *sous* ce terrain, avec intercalation d'une brèche de friction et d'une lame de quelques centimètres de serpentine, les calcaires et les grès de l'Éocène (*alberese* et *macigno*). Un peu plus loin, le sommet de cet Éocène est formé d'un banc de microgranite compact, du type appelé *eurite* par M. Lotti. Plus loin encore, les terrains s'abaissent, on rentre dans le Silurien, qui descend même en contre-bas de la route : là, dans un ravin, on peut voir les schistes noirs siluriens *reposer sur l'Éocène*. La route rentre ensuite dans l'Éocène, qui forme le col où le sentier qui va vers le nord se détache de la route. A quelques mètres au nord de ce col, le contact Éocène-Silurien redescend, et l'on traverse le banc d'*eurite* blanche qui est le sommet de l'Éocène. Puis, entre cette *eurite* et le Silurien, une lentille s'interstratifie, rapidement grossissante vers le nord, et faite de micaschistes et de calcschistes micacés, avec bancs de calcaires cristallins ferrugineux. Un peu plus au nord, la serpentine reparaît, entre le Silurien et cette lentille de Schistes lustrés. Quant aux sédiments éocènes, mêlés d'intrusions microgranitiques, qui s'enfoncent ainsi sous les Schistes lustrés et sous le Silurien, ils reposent eux-mêmes, au sud du Monte Fabbrello, sur du microgranite laminé formant le sommet de l'étage mylonitique (*pr*¹ de la Carte).

Ainsi, le Silurien du Monte Fabbrello, terme inférieur de la série sédimentaire classique de l'île d'Elbe, n'est pas *en place*. Il repose, à peu près horizontal, sur les calcaires et les grès éocènes mélangés de microgranite et reposant eux-mêmes sur du microgranite laminé. Entre le Silurien et l'Éocène, il y a intercalation, discontinue et lenticulaire, de Schistes lustrés avec serpentine.

La série sédimentaire classique de l'île d'Elbe, qui va du Silurien fossilifère à l'Éocène, est une nappe, posée sur une autre nappe où il y a également de l'Éocène. Entre ces deux nappes, il y a des lentilles discontinues d'une nappe intermédiaire, formée de terrains métamorphiques (Schistes lustrés). Il y a donc *trois* nappes à l'île d'Elbe, savoir :

I. Une nappe profonde, comprenant, de bas en haut : *a*, du granite, des gneiss, des micaschistes, tout cela non écrasé à l'ouest de l'île (Monte Capanne), très écrasé à l'est ; *b*, un Trias marmoréen et dolomitique (marbres de la Calamita) ; *c*, un Éocène calcaire, schisteux et gréseux (étage de l'*alberese* et du *macigno*, *e*⁵ et *e*⁶ de la Carte), riche en intrusions microgranitiques, mais ne renfermant pas de roches vertes, ou, du moins, n'en renfermant que dans la région ouest de l'île (pourtour du Monte Capanne) ; c'est dans cet Éocène que l'on trouve, au sud du col Reciso, des *Nummulites*.

II. Une nappe intermédiaire, peu épaisse et lenticulaire, de Schistes lustrés identiques à ceux de la Corse et comprenant comme eux des roches vertes (serpentine) ; c'est une *série compréhensive*, entièrement métamorphique, embrassant probablement tous les terrains du Trias supérieur à l'Éocène.

III. Une nappe supérieure, comprenant, de bas en haut : α , le Silurien fossilifère ; β , les schistes primaires de Rio Marina, probablement carbonifères ; γ , le Verrucano et les quartzites du Trias ; δ , le Trias et l'Infralias dolomitiques ; ϵ , le Lias fossilifère ;

ζ, un Éocène différent de celui de la nappe I et comprenant, *avec beaucoup de roches vertes et sans aucune intrusion microgranitique*, des schistes, des jaspes et phanites, et des calcaires blancs (termes e^1 , e^2 et e^3 de la Carte).

Si cette analyse est exacte, toutes les fois que l'Éocène du type I (Éocène à intrusions microgranitiques) vient au contact de l'Éocène du type III (Éocène à roches vertes), ce contact doit être *anormal* : c'est une *surface de charriage*, au long de laquelle ont été momentanément supprimées la nappe II tout entière et la partie basse de la nappe III. En regardant la Carte de M. Lotti, on voit qu'il y a deux lignes de contact de ce genre, donnant l'illusion d'une série éocène unique et continue : l'une va de la Casa Fantolini à la Casa Ciollini par les points 278 et 276, près du Monte Castello ; l'autre va de l'Acona à San Giovanni par le col Reciso et se prolonge par les Ghiaje, près de Portoferraio.

En suivant attentivement ces deux lignes, on constate aisément leurs caractères de contact anormal. Le contact est souvent vertical, ou se balance de part et d'autre du plan vertical en restant très redressé. Dans ce contact, les étages finissent en pointe et s'écrasent : tel est le cas des calcaires e^3 au sud du col Reciso et aux environs des points 276 et 278. La série III est, au voisinage du contact, violemment plissée, et des plis entiers vont s'écraser dans la zone de charriage : c'est ainsi que l'on voit, entre e^3 (série III) et e^6 (série I), reparaitre çà et là des roches vertes ou des jaspes e^2 . Enfin, des brèches de friction jalonnent, de distance en distance, les deux lignes : brèches de microgranite et de serpentine, près du point 276 ; brèche de serpentine au sud de la Casa del Duca ; et, sur le prolongement de la même ligne, brèches des Ghiaje, près de Portoferraio, les unes de roches vertes, les autres de microgranite et de sédiments éocènes.

En dehors de ces deux lignes de contact anormal entre l'Éocène *sans roches vertes* (e^6) et l'Éocène *à roches vertes* (e^1 , e^2 , e^3), il y a trois points où l'on voit de petits lambeaux de l'Éocène e^6 s'enfoncer sous l'Éocène à roches vertes, ou bien affleurer dans des *fenêtres* de la nappe de roches vertes (cimetièrre de Porto Longone ; Casa del Duca, au nord du col Reciso). Je suis donc très convaincu qu'il y a, à l'île d'Elbe, deux séries éocènes, deux faciès de l'Éocène, appartenant à des nappes différentes, qui peuvent venir en contact par les hasards du laminage, mais qui, stratigraphiquement parlant, sont séparés par la zone des terrains métamorphiques (zone des Schistes lustrés).

INSTITUT DE FRANCE.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Extrait des *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*,
t. CXLIX, p. 11 (séance du 5 juillet 1909).

GÉOLOGIE. — *Sur les relations tectoniques de l'île d'Elbe avec la Corse et sur la situation de celle-ci dans la chaîne alpine.* Note de M. PIERRE TERMIER.

J'ai établi dans une Communication récente ⁽¹⁾ que l'île d'Elbe est un *pays de nappes*, et que l'on y compte trois nappes superposées. La nappe profonde est faite de granite, de gneiss, de micaschistes et d'une série sédimentaire très incomplète, où il y a du Trias, et de l'Éocène mélangé d'intrusions microgranitiques et dépourvu de roches vertes (sauf à l'extrémité occidentale de l'île). La nappe intermédiaire est faite de *Schistes lustrés* (avec roches vertes) identiques à ceux de la Corse. La nappe supérieure est formée d'une série sédimentaire qui commence au Silurien, comprend du Carbonifère, du Permien, du Trias, de l'Infralias et du Lias, et se termine par un Éocène différent de celui de la nappe profonde, un Éocène totalement dépourvu d'intrusions microgranitiques et très riche, par contre, en roches vertes.

D'autre part, nous avons, M. Eugène Maury et moi ⁽²⁾, démontré l'année dernière que la Corse orientale est également un *pays de nappes*. Là, ce sont les Schistes lustrés et leurs roches vertes qui forment la nappe profonde. Sur cette nappe profonde vient une autre nappe dont la base est une lame de granite écrasé, et qui, pour le surplus, est faite de lambeaux

(1) P. TERMIER, *Comptes rendus*, t. CXLVIII, p. 1648-1652.

(2) P. TERMIER et E. MAURY, *Comptes rendus*, t. CXLVI, p. 1426.

de Houiller, de Permien et de Trias, d'Infralias et de Lias, et enfin d'un Éocène où les roches vertes abondent. M. Maury a montré, il y a quelques semaines (1), que cette nappe supérieure est double et qu'elle renferme, près de Corte, deux lames de granite écrasé, séparées par de l'Éocène.

Le moment est venu de discuter la question des rapports tectoniques de l'île d'Elbe et de la Corse. Sont-ce les nappes de Corse qui, prolongées vers l'orient, forment l'île d'Elbe? Ou bien y a-t-il, entre la Corse et l'île d'Elbe, caché par les eaux, un *pays de racines* dont les plis se sont déversés dans deux directions différentes : les plis occidentaux vers la Corse, les plis orientaux vers l'île d'Elbe et l'Apennin? En d'autres termes, la Corse appartient-elle aux vraies Alpes, c'est-à-dire à cette partie de la grande chaîne tertiaire où les plis se sont couchés et ont cheminé du sud vers le nord et de l'est vers l'ouest? ou bien appartient-elle à l'Apennin, où le sens de la translation superficielle paraît avoir été contraire? La question est importante, comme on le voit, et intéresse toute la géologie alpine et toute l'histoire récente de la Méditerranée occidentale.

J'ai dit ailleurs que cette question ne pouvait pas être résolue par la seule étude des nappes corses. L'étude des nappes corses apportait une présomption très forte en faveur de la *solution apennine*, en faveur du rattachement de la Corse à l'Apennin; mais il n'y avait pas de certitude. C'est pour cela que j'ai entrepris la revision de la tectonique elbaine.

La nappe profonde de l'île d'Elbe n'a pas son équivalent en Corse. Ce qui apparaît en Corse sous les Schistes lustrés, c'est un granite laminé (*protogine* des auteurs) qui ne diffère point, lithologiquement parlant, du granite écrasé de la nappe supérieure (2). Mais, dans les deux îles, l'Éocène superposé à la nappe de Schistes lustrés présente les mêmes faciès et la même abondance de roches vertes, et les mêmes types de roches vertes; et cette identité est telle qu'elle apporte le supplément de démonstration qui manquait.

La nappe supérieure de l'île d'Elbe n'est autre chose que le prolongement oriental de la nappe supérieure de Corse. Cette nappe, formée, en Corse, de granite écrasé, de débris de terrains primaires, de Trias et de Lias à *faciès quasi briançonnais*, perd peu à peu, en avançant vers l'est, sa lame granitique de base, et modifie graduellement sa composition. Le Silurien y apparaît. Le caractère *briançonnais* du Secondaire s'efface à peu près complète-

(1) E. MAURY, *Comptes rendus*, t. CXLVIII, p. 1481.

(2) P. TERMIER et J. DEPRAT, *Comptes rendus*, t. CXLVII, p. 206.

ment. Mais l'Éocène y demeure invariable, avec les mêmes schistes, les mêmes grès, les mêmes jaspes, les mêmes calcaires blancs, les mêmes serpentines, les mêmes euphotides et les mêmes diabases.

La Corse appartient donc à l'Apennin, et l'île d'Elbe n'est plus, entre les nappes corses et les nappes apennines, qu'un trait d'union. C'est, très exactement, la solution que M. Steinmann avait indiquée comme la plus probable quand il a proposé de regarder tout l'Apennin septentrional comme un pays de nappes ⁽¹⁾. Du même coup, la théorie de M. Steinmann se trouve singulièrement confirmée. Ce sont, semble-t-il, les deux nappes les plus basses de l'île d'Elbe qui, se prolongeant à l'est, forment tout l'Apennin septentrional; et la nappe supérieure, la nappe de l'Éocène corse, paraît ne plus exister sur le continent. A travers les *fenêtres* de la nappe de Schistes lustrés, c'est la nappe profonde de l'île d'Elbe, avec son granite et son microgranite, et avec son Éocène très particulier, que l'on aperçoit dans l'Apennin : mais, en arrivant au continent, cette nappe profonde s'est enrichie en terrains secondaires, et c'est surtout par le Secondaire qu'elle est désormais caractérisée (Alpes apuennes).

On comprend dès lors que l'Éocène de la nappe profonde elbaine (*e*⁵ et *e*⁶ de M. Lotti), totalement dépourvu de roches vertes dans la région centrale et dans la région orientale de l'île, contienne des roches vertes dans la région occidentale, sur le pourtour du Monte Capanne. Si l'on replaçait par la pensée dans leur situation originelle les terrains des trois nappes elbaines, on verrait l'Éocène, de l'est à l'ouest : d'abord non métamorphique, et très mêlé d'intrusions microgranitiques; puis contenant à la fois des microgranites et des roches vertes; puis riche en roches vertes *et profondément métamorphique* (faciès Schistes lustrés); enfin, de nouveau non métamorphique, et toujours très chargé de roches vertes (faciès corse).

Revenons à la Corse et, nous appuyant sur les dernières observations de M. Maury ⁽²⁾, précisons la structure de cette île. Sur le bord oriental de la région cristalline, on voit, entre Castirla et Castiglione, les Schistes lustrés s'enfoncer sous le granite, et le granite écrasé de la nappe supérieure se relier au granite normal de la haute chaîne corse. Les Schistes lustrés se prolongent donc à l'ouest, *en profondeur, sous* cette haute chaîne; mais il est certain qu'ils ne vont pas bien loin vers l'ouest, puisque le granite qui

⁽¹⁾ G. STEINMANN, *Alpen und Apennin* (*Monatsberichte der deutschen geol. Gesellsch.*, 1907, p. 177).

⁽²⁾ E. MAURY, *loc. cit.*, p. 1481.

apparaît *sous* ces Schistes dans la région du Tenda ne diffère pas, lithologiquement, du granite qui est *dessus*.

Le bord occidental de la zone des Schistes lustrés, de la zone que j'ai appelée *zone axiale* des Alpes, de la *zone lépontine* de M. Steinmann, est ainsi caché sous la Corse granitique, et probablement sous la ligne des plus hauts sommets de l'île. La Corse granitique, origine de la nappe supérieure, correspond, stratigraphiquement, à la zone située immédiatement à l'ouest de la zone des Schistes lustrés, c'est-à-dire à la zone du Briançonnais : et l'on s'explique dès lors le faciès quasi briançonnais du Secondaire corse. La Corse granitique, qui, dans sa partie occidentale, a tous les caractères d'un *pays autochtone*, d'un *pays de racines*, confine certainement à l'ouest à la bande autochtone, malheureusement effondrée et désormais invisible, qui sépare le régime alpin du régime apennin.

Cette bande autochtone, que l'on peut assimiler à un axe d'éventail, et qui est l'axe *tectonique* de la grande chaîne tertiaire, l'axe des Alpes en prenant le mot *Alpes* dans son sens général, cette bande, dis-je, est oblique sur la direction des zones stratigraphiques. En Piémont, elle paraît être en pleine zone des Schistes lustrés; et c'est pourquoi j'ai longtemps cru qu'elle se prolongeait à l'est de la Corse et à l'est de la Sardaigne (1). Mais elle s'infléchit vers l'ouest à partir de la Ligurie et pénètre dans la zone stratigraphique dite *briançonnaise*. C'est sous la mer, et un peu à l'ouest des côtes de Corse, qu'elle continue sa marche vers le sud-ouest. Le problème tectonique alpin se trouve maintenant déplacé; et la question des Baléares, de la Sierra-Nevada et du Rif marocain est dorénavant à l'ordre du jour.

(1) P. TERMIER, *Bulletin de la Soc. géol. de France*, 4^e série, t. VII, p. 421.