

XXIII

(EXCURSION DU NORD).



EXCURSION

DANS LES

ENVIRONS DE PARRAS

PAR

E. BÖSE.

EXCURSION DANS LES ENVIRONS DE PARRAS.

PAR M. E. BÖSE.

CONDITIONS GÉOLOGIQUES GÉNÉRALES.

Au Cerro de Muleros, près de Ciudad Juárez, nous avons étudié les couches du Crétacé moyen, et une partie du Crétacé supérieur; à Parras, nous verrons, principalement le Crétacé supérieur, du Turonien au Sénonien inférieur; dans d'autres excursions, nous connaissons le Sénonien inférieur, en facies différent, et le Sénonien supérieur.

Sur la région du Parras, peu a été écrit. En 1896, Ordoñez¹ mentionna des schistes calcaires, caractérisés par plusieurs espèces d'*Inoceramus*, qui furent rapportés par Aguilera au Crétacé moyen. En 1893, Hill² avait signalé l'existence de "Montana-Laramie beds" dans les collines, au pied de la Sierra de Saltillo-Parras. Enfin, en 1905, Bernius³ publia, sur Parras, une petite monographie géographique, dans laquelle il mentionna les *Inoceramus*, qui ont été étudiés par Felix,—lequel dit, seulement, que ces fossiles appartiennent au Crétacé.

1 Ordoñez, dans "Bosquejo geológico de México." Boletín num. 4—6 del Instituto Geológico de México—p. p. 67, 68.

2 Hill, The cretaceous formations of Mexico and their relations to North American geographic development. Amer. Jour. Sci.—Vol. 45. 3d. series, 1893, p. 322.

3 Bernius, Das Becken von Parras.—Berlin.—Dietrich Reimer, 1905.

M. Bernius envoya aussi à l'Institut Géologique de Mexico une petite collection d'Inoceramus et de céphalopodes, et l'analyse de cette série,—pour laquelle nous exprimons au donateur notre vive reconnaissance,—me décida à faire, de cette région, une étude plus approfondie.

Dans les environs de Parras, j'ai pu distinguer trois étages différents: Le Crétacé moyen (probablement le Gault, le Vraconnien et le Cénomaniens), le Turonien et le Sénonien inférieur.

Le Crétacé moyen constitue uniquement La Sierra Grande de Parras; il se compose de calcaires d'un gris bleuâtre, en bancs relativement minces, contenant des lentilles allongées de silex, de couleur sombre, des intercalations de gros bancs de calcaires et des schistes argileux, allant du gris clair au jaunâtre. Ces calcaires peuvent avoir une épaisseur de 300 m., environ; mais leur base n'est pas visible. Dans ces couches, les fossiles sont fort rares; parfois, seulement, se présentent des coupes à *Schloenbachia* et à *Turrilites*. Pour avoir une idée de l'âge de ces couches, nous avons dû recourir à une comparaison entre elles et d'autres couches pétrographiquement semblables, comme celles de Concepción del Oro et de Camacho, dans lesquelles on rencontre des espèces du groupe de la *Schloenbachia inflata* et du *Turrilites costatus*. Les membres de l'excursion à Mazapil y verront les mêmes calcaires, au dessus des couches à *Parahoplites*, et au dessous de celles à *Inoceramus labiatus*. Cette dernière couche les recouvre, aussi, dans notre région. Dans les environs de Parras, nous ne les visitons pas, à cause de la distance des dépôts et de leur pauvreté en fossiles; mais nous en trouverons de nombreux fragments, dans les lits des ruisseaux. La partie

supérieure de l'étage est formée de calcaires en lits minces, dans lesquels on trouve rarement des coupes de Turritiles.

Sur les calcaires du Crétacé moyen, se trouve, d'abord, une série peu épaisse, de calcaires variant du gris clair au jaune. Ces couches referment un banc à gastéropodes, ressemblant à des *Actaeonella*, et de rares spécimens d'*Aptychus* sp., et d'*Inoceramus labiatus*, Schloth. Cette dernière espèce montre que nous sommes, déjà, ici, dans le Turonien inférieur. J'y ai rencontré aussi un spécimen isolé d'un céphalopode, aplati, qui appartient, probablement, au groupe de l'*Acanthoceras Woolgari*, Mant., sans lui être, pourtant, absolument identique. Au dessus de ces calcaires, viennent des schistes argileux et des calcaires, presque dépourvus des restes organiques; ces schistes ont une couleur gris sombre. Ils sont recouverts par des schistes calcaires, qui alternent avec des schistes argileux, gris sombre, à *Inoceramus labiatus*, Schloth., peu abondants; ces schistes ont une épaisseur de 10 à 20 m. Par dessus, s'étendent des calcaires, d'un noir bleuâtre, en bancs relativement gros; ils prennent, par décomposition, une couleur de fer oxydé, qui les fait remarquer, de loin, dans le paysage. Ces calcaires présentent, quelquefois aussi, des spécimens d'*Inoceramus labiatus*, Schloth.

Plus haut, viennent des schistes calcaires, des calcaires schisteux, des calcaires en lits minces, avec des intercalations de schistes argileux, variant, tous, du gris clair au gris sombre. Ces couches ont une épaisseur totale de 200 m.; on y trouve de nombreux spécimens d'*Inoceramus labiatus*, Schloth., et quelques ammonites, qui se rapprochent, toutes, du type *Acanthoceras Schlüterianum*, Petrascheck; ces ammonites sont, toujours, mal

conservées et entièrement aplaties, de sorte que leur détermination exacte est impossible. Les *Inoceramus* sont aussi aplaties, dans les schistes, mais assez bien conservés, dans les bancs de calcaire, de sorte que nous avons pu les déterminer. La présence de l'*Inoceramus labiatus*, Schloth., dans toutes ces couches, prouve que la série appartient au Turonien inférieur. Ces couches, d'une épaisseur de 400 m., au moins, constituent toutes les montagnes, depuis le flanc de la Sierra Grande de Parras, jusqu'à la Ville de Parras. Là, s'interrompt la série, mais, dans l'intérieur même de la ville, au Nord, et dans différents points isolés de la plaine qui s'étend au Nord, j'ai vu de petits affleurements de schistes argileux et calcaires, avec des bancs minces de calcaire et de grès calcaire, les premiers, d'un gris sombre, et les seconds, d'un gris passant au jaune. Dans ces dépôts, je n'ai pas rencontré de fossiles, ce qui s'explique, surtout, par cette circonstance que les affleurements sont petits et les bancs presque verticaux, de sorte que l'on n'aperçoit que les sections des couches, qui sont, fréquemment, couvertes, en partie, de tuf calcaire. Peut-être, ces dépôts représentent-ils le Turonien supérieur et l'Emshérien.

Les dépôts plus modernes, qui composent toutes les petites montagnes des alentours de l'Hacienda de San Lorenzo et les collines, plus au Nord, jusqu'à la Station de Paila, sur le chemin de fer Internacional, sont plus favorables à l'étude. Ces montagnes se composent de gros bancs de grès, passant du jaune au vert, avec des intercalations de schistes argileux, verts, gris et rouges, et aussi de bancs minces de calcaire gris bleuâtre. Dans le calcaire, comme dans les grès, prédomine l'*Ostrea glabra*, M. et H., var. *Wyomingensis*, Meek. Mais, à côté

de cette spèce, se rencontrent, en moins grand nombre, d'autres fossiles. Jusqu'à présent, j'ai pu déterminer les suivants :

Anomia argentaria, Mort.

Lima Coahuilensis, n. sp.

Inoceramus Cripsi, Mant. var. *Barabini*, Mort.

Ostrea glabra, M. et H., var. *Wyomingensis*, M.

Exogyra ponderosa, Roem.

Cette faune appartient, bien certainement, au Sénonien, et, très-probablement, au Sénonien inférieur. Dans les grès se trouvent, fréquemment, des restes de plantes, ce qui, avec le caractère pétrographique des couches, indique qu'ils se sont formés très près de la côte.

Les dépôts les plus modernes sont des alluvions, qui renferment de nombreux gastéropodes terrestres; puis une forte couche de tuf calcaire, formée, certainement, par des sources.

Ordóñez et Bernius ont déjà signalé le plissement intense de toutes ces couches; mais personne, jusqu'à présent, n'en a donné une coupe. Je ne connais pas, dans tout le Mexique, une autre région qui soit aussi plissée, sans, pourtant, qu'il s'y rencontre une seule fracture de quelque importance.

Nous remarquons une grande série d'anticlinaux et de synclinaux; nous reviendrons, plus loin, sur leur forme spéciale; mais, de mes levés, il semble résulter, que la plupart des plis sont secondaires, et que toute la région constitue un immense anticlinal, dont l'axe est dans la Sierra Grande de Parras. Je ne suis pas allé bien loin vers le Sud, où s'élèvent d'autres chaînes hautes, de sorte que je ne puis pas dire s'il y a, là bas aussi, des plissements importants; mais on ne peut douter que, dans notre ré-

gion, l'anticlinal de la Sierra Grande de Parras à une importance beaucoup plus grande que les plissements qui sont plus au Nord.

Comme nous l'avons déjà dit, la Sierra Grande de Parras est, principalement, composée des calcaires du Crétacé moyen. Sur son flanc méridional, nous rencontrons les couches inférieures du Turonien, à *Inoceramus labiatus*, Schloth., à direction presque E.-W. et à plongement S. Au dessous, gisent les calcaires à silex du Crétacé moyen, de mêmes direction et plongement.

Près du flanc méridional, les couches se plissent et, au centre de la Sierra, elles sont presque horizontales, ou légèrement ondulées; puis, sur le côté septentrional, elles s'inclinent fortement vers le N. Dans la partie la plus élevée de la Sierra, ne se montrent que les calcaires du Crétacé moyen; mais, à l'Est, sur la Cuesta de la Lima, ces couches sont recouvertes par le Turonien. A cette position correspond la circonstance que, au centre de la Sierra, les couches s'inclinent légèrement vers l'Est, ce qui explique ce fait, bizarre à première vue, que la partie la plus haute de la Sierra est formée des couches les plus anciennes, et la partie la plus basse de couches du Turonien. En résumé, l'anticlinal n'est pas un pli bien allongé, mais une voûte elliptique, ou, en d'autres termes, une voûte, allongée dont le grand axe à une direction E.S.E.- W.N.W.

Le flanc septentrional de l'anticlinal est constitué, principalement, par les couches inférieures du Turonien. Ce flanc présente une grande quantité de plis: entre la Sierra Grande de Parras et la petite montagne, au N., connue sous le nom Cerro Grande, on compte 4 anticlinaux et 4 synclinaux. Les anticlinaux sont couchés, pour la plupart; un seul, celui du N., est vertical, mais à pen-

tes très inclinées. De petits plissements forment la transition à un autre anticlinal, un peu plus important et plus large que ceux que nous avons mentionnés ci-dessus. Le flanc méridional de ce pli forme la montagne du Cerro Grande; les couches,—principalement celles de la partie supérieure du Turonien inférieur—ont une inclinaison plus ou moins uniforme, vers le Sud.; la direction est, généralement, E.S.E.-W.N.W. Sur le versant N. du Cerro Grande, les couches forment un petit anticlinal secondaire et deux synclinaux correspondants; l'anticlinal secondaire est dans l'axe de l'anticlinal principal. Du N. la vallée appartient déjà au flanc septentrional; mais ses couches sont encore presque horizontales et sont formées par les dépôts inférieurs du Turonien. Dans la montagne, plus au N., formée des Cerros de los Rodríguez, du Cerro de la Negra, etc., les couches se plissent fortement vers le N., de sorte que cette montagne forme le véritable flanc septentrional de l'anticlinal.

Les plis que nous avons décrits traversent toute la région comprise dans la carte qui accompagne cette note. La coupe par le flanc septentrional de l'anticlinal de la Sierra Grande de Parras correspond parfaitement, à l'Est, à celle de l'Ouest, et le petit synclinal qui suit produit, là aussi, une dépression dans la montagne; le flanc méridional du second anticlinal se trouve dans la continuation immédiate du Cerro Grande; mais sa crête est coupée par une petite vallée et c'est dans le Cerro Colorado que nous trouvons son flanc septentrional.

Au Nord de la montagne composée du Cerro de los Rodríguez et du Cerro de la Negra, la coupe est interrompue; mais le Cerro Colorado et la hauteur qui s'élève au Sud,—dite Loma del Santo Madero à cause de la chapelle bâtie à son extrémité occidentale,—nous mon-

trent clairement la position des couches : les schistes et les grès du Cerro Colorado ont encore un plongement assez prononcé vers le Nord ; mais, dans les hauteurs qui suivent, au Nord, et sont ouvertes par de nombreuses carrières, les bancs sont déjà presque horizontaux ; puis, dans La Loma del Santo Madero, ils s'inclinent, de nouveau, fortement, vers le Nord. Dans cette colline, les couches se plient, sur le versant Nord, en deux anticlinaux et deux synclinaux et se perdent dans la plaine, là même où commencent les maisons de Parras. A l'extrémité occidentale de la Loma est une sorte de pic, assez isolé, au sommet duquel s'élève la chapelle d'El Santo Madero. Elle n'est pas construite sur les schistes du Turonien, mais sur un petit plateau de tuf calcaire, qui les couronne. Plus près de la ville, s'étend une masse assez puissante du même tuf,—preuve que le bloc isolé d'El Santo Madero est un témoin d'une vaste couche, produite par des sources.

Les couches, sans fossiles, dans la plaine entre Parras et San Lorenzo, ne permettent pas une étude tectonique ; elles sont, probablement, plissées en anticlinaux et synclinaux très inclinés.

La position du Sénonien, près de San Lorenzo, est différente. Il y forme un petit anticlinal et un synclinal assez large. L'anticlinal se rencontre seulement dans la colline du Nord ; le synclinal constitue tout le reste des petites montagnes. Le flanc méridional du synclinal se trouve dans la chaîne principale du Sud ; le flanc septentrional, très incliné, se rencontre dans la montagne, à l'Est et à l'Ouest des habitations de l'Hacienda de San Lorenzo.

Dans la carte qui accompagne cette étude, nous voyons que les petites montagnes de San Lorenzo ont la forme

de fers à cheval ; c'est la forme typique de beaucoup de collines de la région ; elle s'explique par la tectonique : le synclinal de San Lorenzo n'est pas un long plissement, mais est fermé à l'Ouest, de sorte que, là, les couches s'inclinent vers l'Est. Nous avons un cas analogue, dans la Sierra Grande de Parras. C'est à dire que le synclinal de San Lorenzo forme en réalité, un bassin tectonique, allongé, de direction presque E.-W.

Dans les montagnes des environs de Parras, les voûtes et les bassins tectoniques sont, en général, très allongés de l'Est à l'Ouest ; mais nous verrons, dans nos excursions dans les environs de Monterrey, que, là, les voûtes sont des ellipses, dont les axes sont, souvent, presque égaux, et que, quelquefois même, la base de l'anticlinal est un cercle parfait. Ce cas se présente, dans la Sierra de Paila. Nous discuterons, dans une autre partie de ce Livret-Guide, les explications possibles de ces phénomènes.

Je dois signaler, ici, que la direction des couches est E.S.E.-W.N.W., en général ; c'est que l'on observe aussi, d'après Burckhardt, dans les Sierras de Mazapil. Ce côté-ci diffère absolument de celui des chaînes principales, à l'Est et à l'Ouest de ce qui est connu sous le nom de Plateau Central. On ne peut, pour le moment, expliquer, d'une manière certaine, ce changement considérable de direction ; pour pouvoir le faire, il faudra attendre que les conditions tectoniques de la Sierra Madre Occidental et de la Sierra Madre Oriental soient mieux connues.

LES EXCURSIONS DANS LES ENVIRONS DE PARRAS.

L'excursion aux alentours de Parras se divisera en deux parties: Le matin, nous visiterons la région méridionale, pour nous rendre compte des conditions tectoniques du Turonien; et, dans l'après-midi, nous irons voir une des petites montagnes de l'Hacienda de San Lorenzo, pour ramasser des fossiles du Sénonien et observer la forme spéciale du synclinal.

Nous sortons, le matin, de la station du chemin de fer, et, après avoir traversé la ville, nous montons la petite hauteur, qui s'élève au Sud. Pendant la montée, nous voyons, de suite, les calcaires et les schistes supérieurs du Turonien inférieur; nous observons, aussi, les restes de l'ancienne couverture du tuf calcaire. Vient, ensuite, un petit plateau, couvert d'alluvions; mais un certain nombre d'excavations montrent que ce dépôt est peu puissant, et que, au dessous, existent des calcaires, en bancs minces, à *Inoceramus labiatus*. Devant nous, se dresse la colline d'El Santo Madero, qui se compose, ici, de schistes calcaires, à *Inoceramus labiatus*, Schloth. Dans le petit col, à l'Est de la chapelle du Santo Madero, nous rencontrons un banc, dans lequel apparaissent de nombreux spécimens d'*Inoceramus labiatus* et quelques rares ammonites, mal conservées. Les couches plongent vers le N. Nous montons à la chapelle, pour jouir du pittoresque panorama des montagnes, au Sud, et, au N., de la vue du désert du Bolson de Mapimí, avec la Sierra de la Paila, dans le fond.

Nous descendons par un sentier qui se dirige vers le S., traversons le lit desséché d'un torrent, composé d'alluvions, et, sur le bord opposé, voyons quelques petits af-

fleurements du Turonien. De ce point, nous avons une vue intéressante sur la "barranca" principale. Nous voyons clairement que la vallée formait, autrefois, un dépôt d'eau, sorte de petit lac allongé, qui, peu à peu, s'est rempli de terre; puis, un torrent fraya son chemin à travers ces dépôts alluvionnaires et la "barranca" se forma, avec ses pentes abruptes; en quelques points isolés, seulement, des sentiers, étroits et à pente exagérée, permettent de la traverser. Au fond, nous voyons, de nouveau, des deux côtés, les calcaires, etc., du Turonien: puis, nous gravissons la côte, pour atteindre un petit col entre le Cerro de la Negra et les Cerros de Rodríguez. Ici, nous reconnaissons le flanc septentrional du second anticlinal. Les fossiles y sont assez rares. Dans les calcaires, j'en ai pourtant rencontré quelques spécimens, bien conservés. Nous traversons la vallée, entre les montagnes dont nous venons de parler et le Cerro Grande. Dans la dépression, il y a des points qui sont couverts d'alluvions; mais, dans tous les ruisseaux, on peut observer les schistes, qui sont peu inclinés,—ou même horizontaux; c'est pour cela que nous n'avons pas indiqué, sur la carte, les petites régions recouvertes par des alluvions. Du centre de la vallée, nous distinguons parfaitement l'anticlinal, dont les flancs forment le Cerro Grande et les Cerros de los Rodríguez, tandis que l'axe et la crête se trouvent dans la vallée, de sorte que la dépression s'est produite dans la partie la plus haute de l'anticlinal. Ces conditions se maintiennent, tant à l'Ouest qu'à l'Est, et je n'ai pu trouver de cause qui explique cette particularité, d'une manière satisfaisante; nulle part, je n'ai pu prouver l'existence d'une fracture longitudinale. Peut-être, devons-nous en chercher la raison dans la présence des deux petits synclinaux sur le

versant N. du Cerro Grande; ceux-ci peuvent avoir servi de canaux aux eaux atmosphériques, et l'inclinaison des couches aura élargi la vallée, latéralement, dans ce sens. Ceci n'est, évidemment, qu'une explication possible, et qui ne peut se démontrer, pour le moment.

En nous rapprochant du Cerro Grande, nous remarquons, sur le versant septentrional, une série de petites carrières; dans ces dernières se trouvent, fréquemment, des restes d'ammonites du type de l'*Acanthoceras Schlüterianum*.

Notre chemin suit un vallon, qui coupe, transversalement, le Cerro Grande; les détails de structure du flanc S. de l'anticlinal apparaissent clairement,—comme l'indique notre coupe. Sur les schistes argileux gris, reposent des schistes marneux et calcaires, avec des bancs de calcaire; puis, d'autres bancs calcaires, qui, en s'altérant, prennent la couleur du fer oxydé, et des calcaires, en bancs minces, avec intercalation de schistes de différentes compositions. Dès le commencement même des calcaires, nous rencontrons des *Inoceramus labiatus*, Schloth. Mais il y en a bien davantage dans le petit col par lequel nous allons rejoindre la vallée méridionale. Sur le versant S., les surfaces des couches sont à découvert, et nous y trouvons, souvent, des *Inoceramus labiatus*. Nous traversons la vallée longitudinale qui se dirige vers le S.; elle s'est formée dans un synclinal dont le fond forme des plis secondaires. Les affleurements ne sont pas favorables à l'étude; mais, plus à l'Ouest, on distingue mieux la structure tectonique. Dans cette montagne, du côté du Sud, se trouvent aussi des plis secondaires mais plus importants que ceux du fond du synclinal. Nous remontons le lit d'un ruisseau, qui nous laisse voir quelques-uns de ces plissements; nous suivons, en-

suite, le chemin, sur la Cuesta de las Siete Vueltas, jusqu'à mi-hauteur, pour bien voir les plis dessinés sur notre coupe principale. Ici, se rencontrent, en général, peu de fossiles; mais j'y ai trouvé l'*Inoceramus labiatus*, en divers endroits.

Nous retournerons par le même chemin jusqu'à peu de distance du col, sur le Cerro Grande, et, d'ici, nous suivrons, vers l'Est, la vallée longitudinale, qui passe entre cette Sierra et la Sierra Grande de Parras. Dans le fond, il y a peu d'affleurements,—la plus grande partie étant recouverte d'alluvions et d'éboulis. Nous restons sur le côté septentrional de la vallée, observant toujours le synclinal. Peu après, la montagne s'ouvre vers le S., et nous voyons quelques "barrancas" profondes, qui coupent transversalement la Sierra Grande de Parras. De loin, nous distinguons les parois verticales composées de calcaires, dont une partie est en gros bancs. Ceux-ci représentent le Crétacé moyen.

Nous traversons un torrent sans eau et avançons sur un petit plateau, formé par des alluvions et des éboulis, d'où nous avons une meilleure vue de la Sierra Grande, et pouvons voir jusqu'à la structure en anticlinal des couches. Ce plateau nous permet aussi de donner un coup d'œil dans les profondeurs des "barrancas," qui ont été coupées dans les terres d'alluvion et les éboulis qui avaient, d'abord, rempli toutes ces vallées, jusqu'à une certaine hauteur. Toutes ces "barrancas" sont absolument sèches; c'est seulement pendant la saison pluvieuse qu'elles ont de l'eau courante, qui disparaît avec la fin des pluies.

C'est pour cela que la montagne a un aspect désertique et que les seules plantes qui y croissent sont la lechuguilla, l'ocotillo, le mezquite, le cardenche (agave hete-

racantha, fouquiera splendens, prosopis pubescens) et autres plantes du désert.

Un sentier permet de descendre au fond de la "barranca" principale. Nous suivons le lit du torrent vers le N., occupant, de nouveau, le flanc méridional du second anticlinal. Après avoir fait l'ascension de la berge droite de la "barranca," nous atteignons une plaine, d'où nous voyons le second anticlinal; sa crête est dans la plaine et l'anticlinal s'étend vers l'Est et vers l'Ouest.

Nous traversons cette plaine jusqu'au pied du Cerro Colorado, qui représente le flanc N. de l'anticlinal en question. Nous tournons, par la colline, vers le N.W., et montons sur la partie centrale du même anticlinal, où les couches sont déjà presque horizontales. Là, nous voyons de nombreuses carrières, d'où l'on extrait la pierre pour les maisons et les trottoirs de Parras. Dans ces carrières se trouvent, en abondance, des spécimens d'*Inoceramus labiatus*, parfois très bien conservés, et, aussi, quelques ammonites.

Après avoir ramassé des fossiles, nous montons jusqu'à la colline, déjà mentionnée sous le nom de Loma del Santo Madero, et, par un petit col, nous descendons, un peu, du côté N., pour reconnaître les plis secondaires, qui sont visibles, ici. Nous revenons au côté Sud., que nous suivons, remassant, de temps à autre, des spécimens d'*Inoceramus labiatus* et d'ammonites, jusqu'au col situé à l'Est de la chapelle d'El Santo Madero, et reprenons le chemin déjà connu, qui nous conduit à la station du chemin de fer.

L'après-midi, notre train nous mène à l'Hacienda de San Lorenzo. Nous traversons, d'abord, la large vallée de Parras, autrefois couverte de vignes. Les schistes, qui

appartiennent, peut-être, au Turonien supérieur et à l'Emschérien, n'affleurent pas, ici.

Après avoir parcouru quelques kilomètres, nous nous approchons des collines de San Lorenzo. Sur l'éperon méridional, nous voyons le flanc Sud d'un anticlinal, dont le flanc N. est sur la montagne la plus haute; celui-ci représente, en même temps, le flanc méridional du large synclinal qui suit. La colline a la forme d'un fer à cheval. Au fond de la vallée qui pénètre dans cette colline, les couches sont inclinées vers l'Est; c'est la répétition de ce qui se voit dans la hauteur qui s'élève, à l'Est du chemin de fer. Après avoir dépassé cette vallée, le train suit une vallée longitudinale, et là, la montagne qui est au Sud, aussi bien que celle qui est au Nord de cette dépression, appartiennent déjà au flanc septentrional du synclinal. Dans la colline du Nord, les couches sont fortement inclinées vers le Sud (70° S.).

Nous descendons du train, à la station de San Lorenzo, qui est située dans un col de la colline méridionale. Nous suivons le pied N. de cette hauteur du côté de l'Ouest, et, près d'un petit col, nous arrivons aux couches fossilifères du Sénonien, dont la faune a été signalée dans la première partie de ce travail. Dans les couches inférieures, nous trouvons l'*Exogyra ponderosa*, et, plus haut, les autres fossiles; l'*Ostrea glabra*, var. *Wyomingensis*, se montre partout, mais, rarement, bien conservée. Une meilleure localité fossilifère existe sur une hauteur, au N. de la nôtre, mais la distance ne nous permet pas de la visiter.

Du col ci-dessus mentionné, nous pouvons bien étudier l'anticlinal que nous avons vu du chemin de fer. De l'autre côté du même col, nous voyons les grès en gros bancs et les schistes argileux verts et rouges.

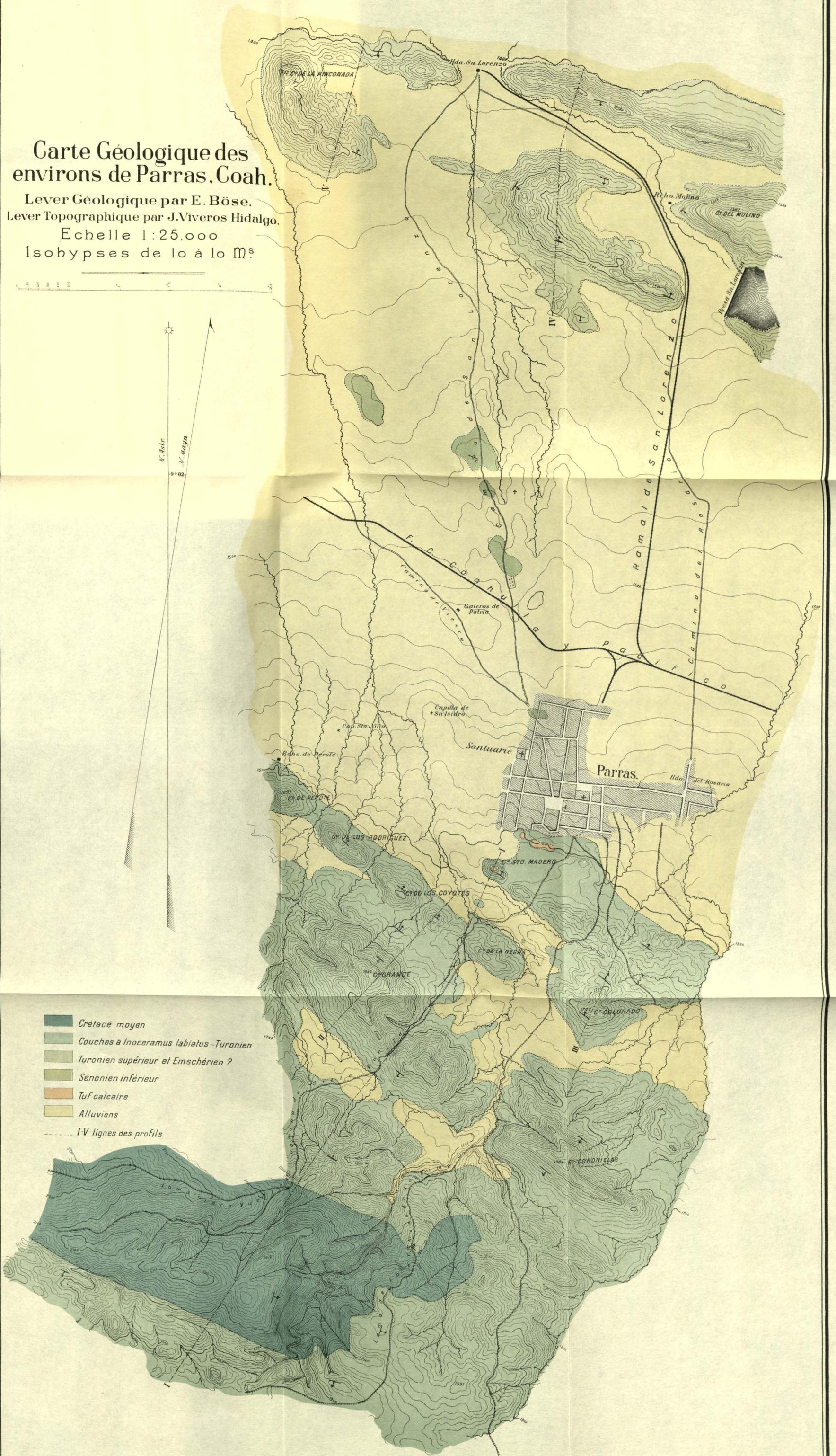
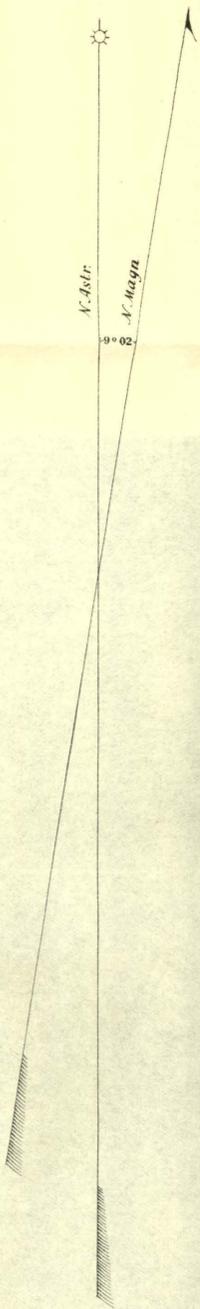
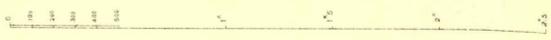
Cette région a dû être fréquentée par les Indiens: dans les grès on rencontre dans beaucoup d'endroits, et, en particulier, dans le col qui s'ouvre au dessus de la Station de Paila, sur le Chemin de fer Internacional, des signes hieroglyphiques, reproduits par Bernius, dans le travail mentionné au début de cet article.

Après avoir collectionné les fossiles du Sénonien, nous retournons à l'Hacienda de San Lorenzo, d'où le train nous ramène à Parras.

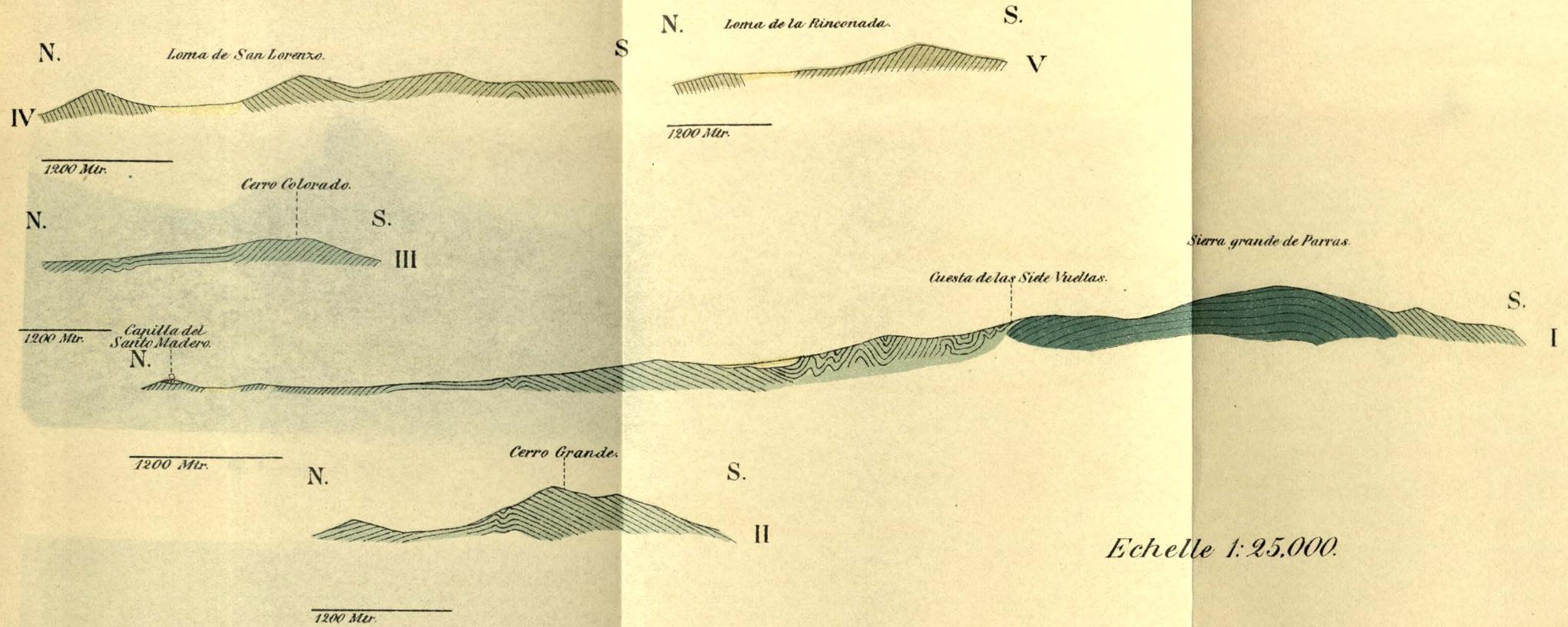


Carte Géologique des environs de Parras, Coah.

Lever Géologique par E. Böse.
Lever Topographique par J. Viveros Hidalgo.
Echelle 1:25,000
Isohypsés de 10 à 10 M^s



- Crétacé moyen
- Couches à *Inoceramus labialis* - Turonien
- Turonien supérieur et Emschérien ?
- Sénomien inférieur
- Tuf calcaire
- Alluvions
- I-V lignes des profils



Echelle 1:25,000.

PROFILS GÉOLOGIQUES DE LA RÉGION DE PARRAS.

- | | |
|--|---|
|  Calcaires du Crétacé moyen. |  Tuf calcaire. |
|  Schistes et calcaires à <i>Inoceramus labiatus</i> = Turonien. |  Alluvions. |
|  Schistes et grès à <i>Ostrea glabra</i> var. <i>Wyomingensis</i> = Sénonien. | |

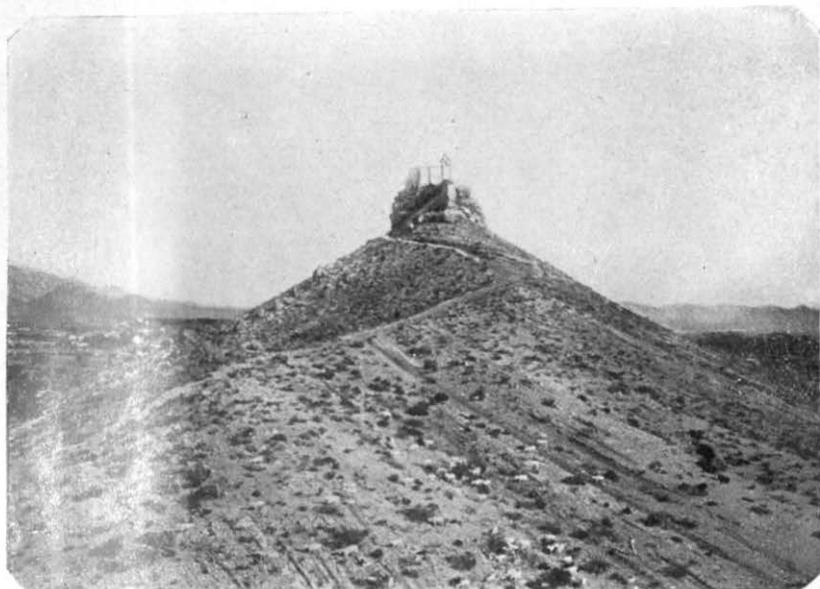


Fig. 1—Loma del Santo Madero.

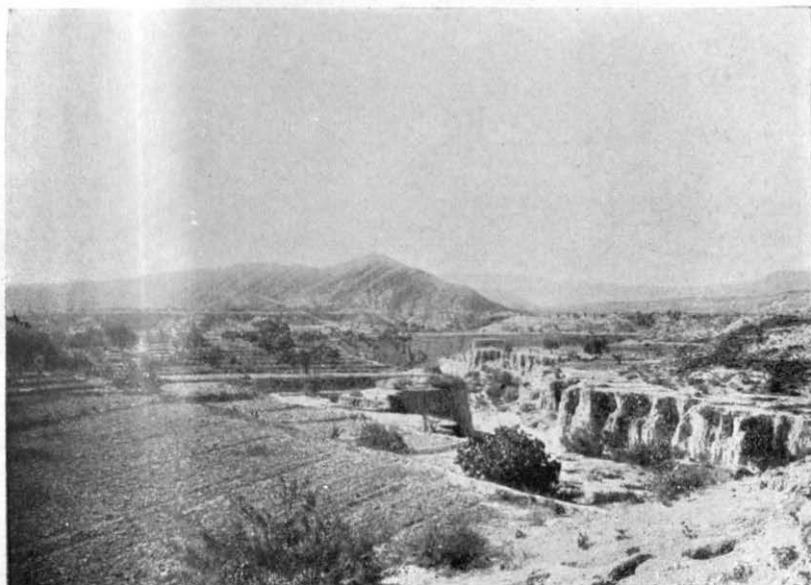


Fig. 2—Barranca au Sud de la Loma del Santo Madero.

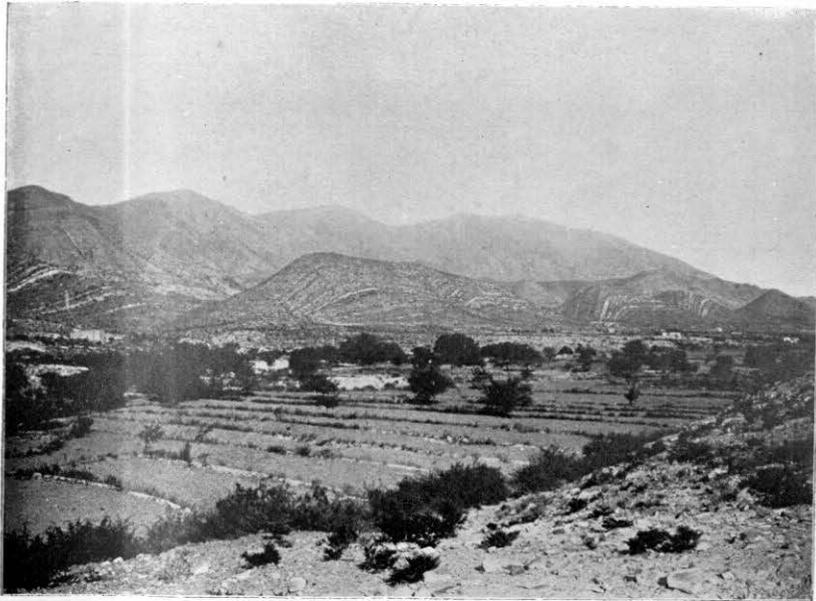


Fig 3 —Vue générale des chaines au Sud de Parras.



Fig. 4—L'anticlinal de C. Grande et C. de los Rodriguez.

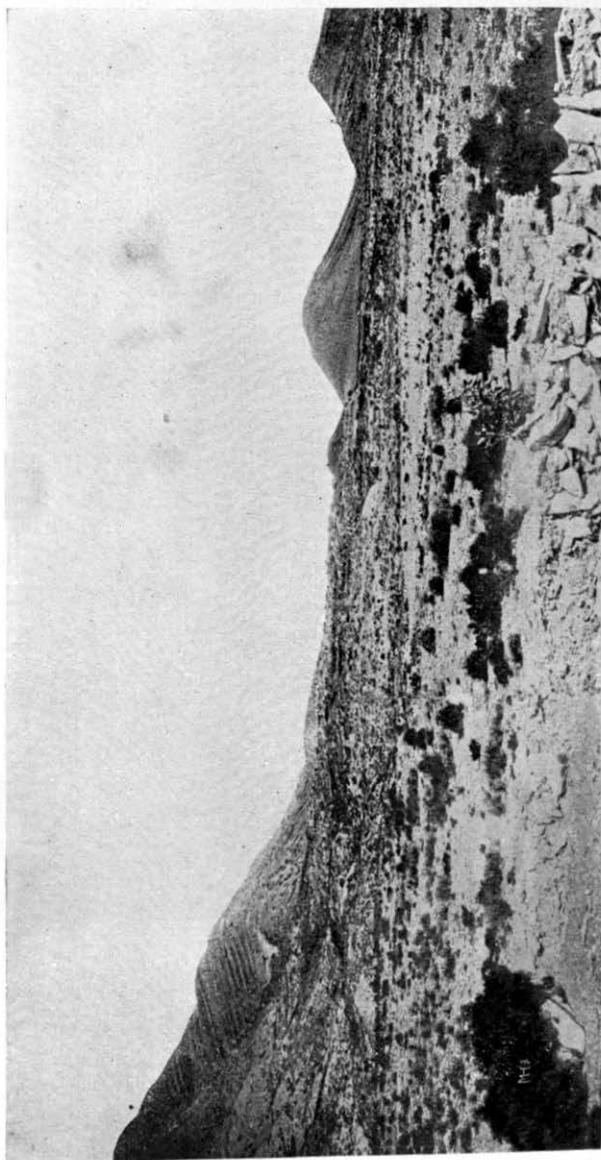


Fig. 5—L'anticlinal de C. Grande et C. de los Rodriguez.



Fig. 6.—La Sierra Grande de Parras, Cuesta de la Lima.

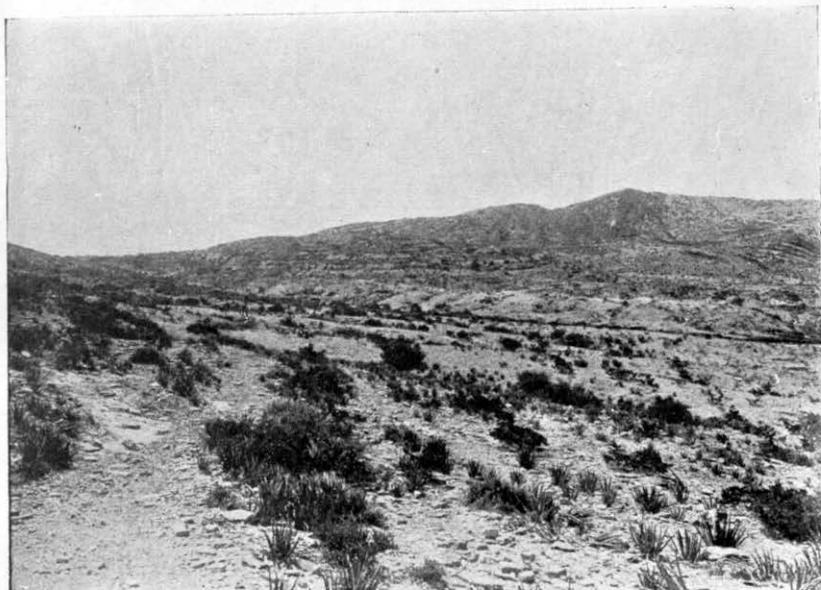


Fig. 7.—Le Cerro Colorado.