

I

(EXCURSION DE L'EST).



DE MÉXICO À JALAPA

PAR

EZEQUIEL ORDÓNEZ.

DE MEXICO A JALAPA.

PAR M. EZEQUIEL ORDÓÑEZ.

Du train, qui nous emporte de Mexico à Jalapa, nous aurons occasion de voir d'intéressants panoramas de volcans : ce seront, tantôt, des cônes, petits, nombreux disséminés dans le fond des bassins que nous avons à traverser ; tantôt de grands cônes isolés, ou dressés sur des sierras élevées. La vallée de Mexico est séparée de celle de Puebla par une chaîne puissante, dont les cimes principales sont le Popocatepetl et l'Ixtaccihuatl, que nous verrons à l'Est, en sortant de Mexico, et à l'Ouest, en arrivant à Puebla.

Le chemin de fer passe, sur un long parcours, presque au pied de cette chaîne, qu'il tourne, à son extrémité Nord.

A peine sortis de Mexico, nous longeons le lac de Texcoco ; au loin s'étendent les terres salées, autrefois recouvertes, en permanence, par le lac, et, aujourd'hui, inondées, seulement, pendant la saison des pluies. Nous dépassons, de suite, quelques petites éminences : à gauche, le Peñón de los Baños, petit dôme andésitique, de formation récente, au pied duquel sont des sources thermales ; à droite, le Cerro de Ixtapalapa, ou de La Estrella, dont le pied était, il y a peu de temps encore, baigné

par les eaux du lac de Xochimilco. La voie suit presque parallèlement un ancien chemin national et un canal de dérivation des eaux des lacs.

En peu de minutes, nous atteignons El Peñón del Marqués, petit volcan, dont la coulée de laves est couronnée par des accumulations stratiformes d'agglomérats de lapilli. Au loin, vers le Sud, s'étend, en face, la belle chaîne de volcans de Santa Catarina, dont nous voyons surgir les cônes de San Nicolás,—qui est le plus petit,—Xaltepec, Tecomatitlán, etc., le dôme de lave de Santiago, et, enfin, le volcan de Santa Catarina, le plus élevé. Tout près de son malpays, est la Station de Los Reyes. La ligne change, ici, de direction; elle se dirige vers le N.E., laisse à gauche, la montagne basaltique de Chimalhuacán et suit la plaine comprise entre le pied de la Sierra Nevada et le bord oriental du lac de Texcoco, aujourd'hui un peu distant de la ville du même nom.

L'histoire géologique de la Sierra Nevada, que nous allons cotoyer, au delà de Texcoco, peut se résumer en disant qu'elle est le résultat d'une série de phénomènes volcaniques, qui ont laissé, chacun, sa trace distincte; elle est absolument éruptive. Probablement à travers les grands plis de roches crétacées, dont nous voyons les affleurements à l'extrême Sud de la Sierra, des masses d'andésites et de dacites s'ouvrirent un chemin; c'est ainsi que se sera formé le massif principal, allongé comme si les éruptions s'étaient effectuées sur une fissure, ou comme si les bouches d'éruption étaient placées suivant une certaine ligne. Sur ces fondations, et à travers des fissures relativement étroites, ouvertes dans cette base, ont surgi de nouvelles masses de roches, sous forme de coulées nombreuses, qui se sont succédé rapide-

ment ; ces dernières laves ont une composition un peu différente des premières.

C'est ainsi que s'est formé l'Ixtacihuatl et que s'est formée une partie du socle sur lequel repose le Popocatepetl. Les cheminées devenant moins larges à chaque période d'éruption, il vint un moment où les émissions de lave dûrent se faire par des conduits plus étroits ; nous en avons une preuve manifeste dans le Popocatepetl, qui est un des derniers cônes nés sur ce massif et qui est contemporain de beaucoup de volcans, isolés ou en petits groupes, issus aux pieds de cette même Sierra Nevada. Il semble que ces derniers volcans ont pris naissance sur des ramifications secondaires d'un grand conduit principal. Il est probable aussi qu'un long séjour de la lave dans le conduit, aura causé par refroidissement, des obstructions partielles, en subdivisant les point d'éruption. De petits volcans, très jeunes, sont nombreux des deux côtés de la Sierra Nevada.

Nous ne citerons, ici, que : les volcans de Tlalmanalco, au pied occidental de l'Ixtacihuatl ; les volcans que nous rencontrons, à chaque pas, dans la région septentrionale, entre les Stations d'Escudero, Metepec, Otumba et Irolo ; et, sur le versant oriental, près de Mazapa, Atotonilco et San Martín. Les roches de ces volcans sont un peu différentes de celles des hautes montagnes préexistantes ; mais elles sont reliées entre elles par des transitions graduelles, comme si elles procédaient, toutes, d'un seul magma intérieur.

A l'époque où le Popocatepetl était encore en activité, il y eut, pendant un certain temps, une véritable inondation de lave basaltique, qui recouvrit les flancs Sud de la Sierra. Le malpays basaltique est très étendu, à Ozumba, Yecapixtla, près d'Atlixco et de Cholula. Il est cu-

rieux qu'il y ait eu, à la fois, des éruptions andésitiques explosives par les cheminées élevées, et des éruptions basaltiques, relativement tranquilles, sur les flancs,—ce qui semble provenir des différentes conditions physiques d'un magma qui n'était pas très homogène.

Les grandes cheminées ont pu continuer à être alimentées par des restes, peu considérables, de matière fondue, avec les gaz et les vapeurs desquelles se produisent les éruptions explosives, tandis que par des ramifications alimentées de matériaux plus profonds sortent les laves des malpays, qui sont, en règle générale, les basaltes, matière plus dense.

Les roches de La Sierra Nevada se groupent en une série semblable à celle de La Sierra de las Cruces, qui sépare le bassin de Mexico de la vallée de Toluca.¹ Elles commencent par des trachy-andésites rares qui se montrent à peu de distance de Texcoco; viennent, ensuite, les dacites que l'on trouve sur quelques sommets,—entre autres celui d'El Papayo—, et qui sont à découvert près de Nanacamilpa; suivent les andésites à hornblende et à hornblende et hypersthène, de l'Ixtatcihuatl; puis, les andésites à hypersthène, du Popocatepetl, et de tous les cônes que nous avons vus en traversant le flanc Nord de la Sierra; enfin, les basaltes des malpays de la région méridionale.

Cette longue série d'éruptions volcaniques commence dès la fin du Miocène, embrasse tout le pliocène et continue durant l'époque moderne. L'activité volcanique expirante, d'une longue période paroxismale, s'est manifestée encore, au commencement du siècle dernier, au Popocatepetl.

¹ Voir l'itinéraire de Mexico à Patzcuaro.

Mais, sur le chemin que nous suivons jusqu'à Puebla, si les roches massives se montrent bien en beaucoup d'endroits, et se voient même, fréquemment, à peu de distance, elles sont, généralement, couvertes de tufs, de brèches ponceuses et de cendres en gros bancs, inclinés, comme le terrain. Virlet d'Aoust parle de ces matériaux, détritiques auxquels il attribue une origine en partie éolique. Sous ces bancs puissants, souvent intercalés d'alluvions, nous trouvons d'ordinaire, des couches horizontales du Post-pliocène, de caractère également tuffacé. Plus près du fond des vallées, dans les barrancas—près des Stations de San Lorenzo et de Calpulálpam, par exemple—apparaissent les couches supérieures du Pliocène lacustre, constituées de tufs ponceux et de tufs calcaires, qui montrent, au N.W. de Tlaxcala, leur faune riche en mammifères, très semblable à celle de l'extrême N. du bassin de Mexico.

De bien des points du chemin, et, particulièrement, avant d'arriver à Puebla, les excursionistes, auront l'occasion d'admirer, si le temps est favorable, la vue superbe du profil neigeux de l'Ixtatcihuatl et du grand cône du Popocatepetl.

Au sortir de Puebla, nous voyons la colline basaltique de Loreto; puis, la voie contourne, jusque dans les environs de la Station de San Marcos, sur ces côtés S. et E., le pied du volcan de la Malintzi; dont le sommet s'élève à 1,840 m. au dessus de la plaine, et à 4,115 m. au dessus du niveau de la mer. Le versant Sud de ce grand cône, à pente douce, et régulière, couvert, en grande partie, de végétation, s'unit presque, près de la Station d'Amozoc, à une série de collines composées de roches andésitiques; mais, un peu plus au Sud, se montrent les calcaires crétacés, que l'on continue à voir sur la descente du Plateau

Central. A la Station d'Acajete, nous avons, immédiatement à notre droite, le volcan du même nom.

Pour des raisons climatériques, peut-être, le versant Sud de la Malintzi ne présente pas d'accidents de la même importance que le versant N.E., que l'on voit de San Marcos. Du côté N.E. il est bien évident qu'il y a eu un travail intense de dénudation, qui se manifeste dans les grands talus d'éboulis, au pied des pics élevés de la cime, d'où descendent deux profondes barrancas à parois verticales. Dans ces dernières, on peut facilement étudier la construction simple de toute la montagne, qui n'est qu'une superposition de grosses coulées de lave.

Une vaste plaine, recouverte, sur une surface considérable de tufs volcaniques, s'étend au Nord de ce volcan, limitée, à l'Est, par la sierra qui supporte deux autres grands volcans: au Sud, le Citlatepetl, ou Pic d'Orizaba, et au Nord, El Cofre de Perote. Cette plaine est bornée, au Nord, par la Sierra de Puebla, dont nous rencontrons les derniers contreforts de sa ceinture volcanique près des Stations d'El Carmen et de Virreyes. Sur ces plaines, s'élèvent beaucoup de montagnes isolées de diverses natures. Nous ne citerons que La Sierra de Techachalco,—composée de calcaires crétacés, renfermant un grand massif intrusif,— la Sierra Blanca, avec ses cratères de tufs rhyolitiques, et le groupe montagneux escarpé de Las Derrumbadas (andésites),—que nous voyons à droite du chemin de fer, quand nous passons entre les Stations d'El Carmen, Virreyes et Tepeyahualco.

Entre cette dernière Station et Perote, nous longeons le pied d'une haute montagne conique, le Cerro Pizarro, composée de rhyolites. Elle a, plutôt, la forme d'un tronc de cône, surmonté d'un cône pointu; le cône supérieur

est en rhyolites et le tronc de cône, qui lui sert de base, est en tufs rhyolitiques.

Les volcans, au N. d'El Pizarro, ont vomi une énorme quantité de lave basaltique, qui forme un malpays, qui contourne cette belle montagne. La voie suit le bord de ce malpays, pendant une certaine distance, entre Tepeyahualco et Perote.

Vers le milieu des plaines que nous venons de traverser, existent plusieurs groupes de cratères-lacs, tout récents, qui ont perforé, comme des tubes, des coulées de basalte, des lits de tufs d'éruptions andésitiques et des sédiments crétacés à tectonique compliquée.¹

A la Station de Perote, nous sommes au pied de la montagne du même nom; le nom indigène est Nahucampatepetl,² ce qui veut dire montagne carrée, allusion à le grand bloc, en forme de coffre, qui domine sa cime. La structure de cette montagne est la même que celle de l'Ixtaccihuatl; les roches diffèrent seulement un peu; de gros bancs d'andésites à hypersthène et à augite forment des échelons, séparés par des brèches. Les traits topographiques de la partie supérieure de la montagne dépendent, précisément, de l'alternance de roches dures avec des masses moins cohérentes. Le coffre, proprement dit, est un gros banc de lave, reste d'une coulée, que l'érosion a, en grande partie, détruite. Miné, tous les jours davantage, du côté oriental de sa base, par des éboulements des brèches qui lui servent d'appui, le Coffre est destiné à disparaître, dans un délai relativement court.

Ce qui intéresse spécialement, dans cette excursion,

¹ Pour des détails sur ces cratères d'explosion, sur la sierra de Tecuachalco et le Cerro Pizarro voir "Los Xalapazcos del Estado de Puebla." *Parergones del Inst. Geol. de México* Nos. 9, 10. México, 1905-1906.

² Le Nahucampatepetl ó Cofre de Perote. *Bol. Soc. Geol. Mex.* Tomo I. México, 1905.

c'est le changement, presque subit, que le voyageur a sous yeux, après que le chemin de fer, en laissant la plaine aride de Perote, et en se rapprochant de la base septentrionale de la montagne d'El Cofre, dont les roches se découvrent dans quelques coupes, arrive au bord du Plateau Central (2,450 m), sans que ce bord se fasse remarquer par une élévation rapide du terrain. Bientôt la plaine du versant opposé apparaît, coupée brusquement à peu de distance du chemin de fer. Si le temps est favorable, on pourra admirer une partie des superbes amphithéâtres de Tatatila,¹ sillonnés d'énormes barrancas, très accidentées et escarpées, d'où sortent par une gorge de plus mille mètres de profondeur, les eaux qui descendant de ravins convergents. Des roches volcaniques diverses et des lambeaux metamorphisés de calcaires, surmontant un grand stock dioritique très large, occupent la plupart de ces merveilleux goufres, entourés sur leurs bords, de hautes parois à pic, qui sont les tranchées d'épaisses coulées, représentant les fondations d'El Cofre de Perote.

Maintenant que nous passons la station de Las Vigas et que la ligne ferrée s'engage dans des forêts rajeunies, petit effort contre le déboisement implacable, on commence à apercevoir les premiers flots de lave basaltique des malpays, que nous ne quitterons qu'au delà de Jalapa, qui est encore à plus de 30 km. de distance.—50 km. de chemin de fer.—Et l'importance des malpays de basalte très récents devient si grande, qu'ils jouent un rôle décisif dans le caractère de grandeur inouï du paysage qui se déroule sous les yeux, dès le moment où l'on commence la descente, et que, déjà sans obstacles, la vue

¹ E. Ordoñez.—Las Barrancas de las Minas y de Tatatila. Bol. Soc. Geol. Mex. Tomo I. Mexico, 1905.

s'étend jusqu'aux terres basses des côtes du Golfe du Mexique. Le versant du Plateau Central paraît se développer, sous une pente douce, mais hérissée de nombreuses protubérances, qui reproduisent, en grand, ce que montre, en petit, une coulée de lave avec ses promontoires minuscules. Ces gibosités, dans le versant, proviennent de la réunion et de la superposition de plusieurs coulées, qui ont envahi un sol, déjà accidenté par l'érosion avant l'inondation des basaltes, et dernièrement encore par l'existence d'un nombre très grand de cônes ou de bouches d'éruption, surmontant les malpays.

Ce spectacle animé, gai, est complété par les lignes plus uniformes des parties du terrain où s'exhibent les roches sousjacentes, soit les laves d'El Cofre de Perote, étendues à de très grandes distances, soit les rhyolites ou les tufs des plus anciennes mesas, surélevées par de modernes apports de tufs qui frangent le malpays, à l'est. La ligne droite du profil des mesas est comme le dernier terme, clairement visible, du lointain voilé de la brume chaude des terres littorales. La puissante végétation a tout envahi, tant le malpays encore frais, que le malpays vieilli par la constante humidité; les tufs qui les recouvrent en partie, se sont rougis et se confondent avec les basaltes décomposés, également rougis. Dans des bancs de basalte décomposé, on peut voir encore les noyaux durs arrondis, composés de casquets concentriques,—ce qu'on verra facilement dans les tranchées du chemin de fer. En descendant vers Jalapa, les traits les plus singuliers du paysage, et qu'on verra à chaque instant, sont de petites plages, au milieu du malpays, dans lesquelles sont situés les villages de San Miguel, de Banderilla, etc.; le cañon de Noalincó à murs verticaux, ouvert dans une mesa où une haute cascade apparaît comme un min-

ce filet blanc; plus loin enfin, à demi-cachée, la ville de Jalapa dominée par un petit volcan, le Macuiltepec.

Le reste de notre excursion aux environs de Jalapa aura pour but encore d'étudier du terrain basaltique, merveilleusement recouvert de la végétation exubérante de la zone semitropicale et de devenir plus familiers avec les cônes d'agglomérats de lapilli qui parsèment les malpays. Ainsi, sur le chemin de fer de Jalapa à Teocelo, nous verrons plusieurs cônes, que nous pouvons visiter, notamment le cône près d'Orduña, celui de Coatepec, au pied du quel est situé le village de ce nom, et puis le cône de Xico, plus élevé que les deux autres. Sur cette route, les basaltes durs sont couverts par de gros bancs de tufs gris, contenant des fragments de basalte, d'andésites et de bombes et de morceaux d'une roche très-vitreuse noire, andésitique.

Le terme de notre excursion sera la visite du cañon de Texcilo, où nous aurons occasion de voir de grands murs d'andésite à hyperstène et à augite, toute semblable à celle du Cofre de Perote. A la naissance de cet étroit cañon, de cent mètres de profondeur, bondissent les eaux abondantes d'une rivière, en une belle cascade, dont la force a été utilisée par une installation électrique, qui fournit de la lumière et de la force à la ville de Jalapa.

On aura constamment à droite, sur notre route de Jalapa à Xico, la montagne du Coffre de Perote (4,260 m.), sommet étendu en forme de crête légèrement courbée, montrant qu'il est, le restant d'un cratère, profondément ébréché vers l'est, par l'effet d'un climat très-variable. Comme un grand cône obtus légèrement bombé, le volcan s'élève de la longue chaîne, orientée N.-S., couronnée, à son extrémité méridionale, par le cône géant

neigeux du Citlaltepec, que l'on verra, dans toute sa magnificence, si le temps est propice.

Voilà que le but d'une partie de notre excursion est réalisé: Nous avons suivi et longé des chaînes éruptives, portant quelques uns des plus grands volcans du Mexique; nous avons traversé de larges bassins, caractéristiques du Sud du Plateau Central, bassins parsemés de cordons de petits volcans, et de hauts cônes isolés, et nous avons vu un grand malpays, comme tant d'autres qui revêtent des aires immenses dans le Sud du Plateau Central et de ses versants méridionaux.

