

Tome 59

fascicule 7

Septembre 1990

Abonnement 140 F — Numéro spécial : 50 F

ISSN 0366-1326

BULLETIN MENSUEL
DE LA
SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON

Siège social : 33 rue Bossuet, F 69006 LYON

Rédaction : R. ALLEMAND

SCIENCES DE LA TERRE

Compte rendu de la séance du 14 décembre 1989

Étapes mexicaines

Alexis Chermette

193 avenue Félix Faure, 69003 Lyon.

1. — Quelques rappels

Le Mexique a une superficie de 1 969 344 km², soit trois fois la surface de la France. Ses côtes bordent l'Océan Pacifique et le Golfe de Californie à l'Ouest et le Golfe du Mexique et la Mer des Caraïbes à l'Est.

Le pays est très montagneux, culminant à 5 700 m au Pic d'Orizaba. Le trait saillant du relief mexicain est l'existence de deux longues chaînes de montagnes, la Sierra Madre orientale et la Sierra Madre occidentale qui courent du Nord au Sud et sont séparées par un vaste plateau central, l'altiplano d'une altitude moyenne de 1 200 m entouré de montagnes atteignant 2 000 et même 2 500 m. C'est sur ce plateau qui couvre la majeure partie du pays que sont établies les villes les plus importantes dont Mexico, la capitale. Une troisième chaîne, la Sierra Madre du Sud, moindre que les précédentes, s'allonge d'Ouest en Est dans la partie méridionale du pays.

Le climat du Mexique est aussi varié que celui d'un continent. Dans le Nord, le climat est tempéré mais devient tropical dans le Sud. On peut donc y vivre dans une atmosphère méditerranéenne soit en plein tropique, soit dans la neige dont les plus hauts sommets restent couverts en toute saison.

Cette différenciation de climat permet le développement d'une faune très variée, on y compte plus de mille espèces d'oiseaux. Il existe au Mexique plus de variétés de cactus que dans n'importe quelle autre contrée du monde. Les versants océaniques des sierras sont revêtus d'une végétation de type tropical tandis que l'altiplano conserve encore des espèces tropicales acclimatées comme le bananier et la canne à sucre. De grandes forêts se rencontrent du côté de la frontière du Guatemala, dans le Sud du pays.

On a pu dire que le Mexique était un pays à trois étages, en fait cela est vrai de son histoire à la fois turbulente, chamarrée et généreuse, comportant trois étages de civilisations, l'indienne, l'espagnole et la mexicaine.

La civilisation précolombienne, celle des Indiens d'avant la conquête espagnole, celle que l'on appelle à tort l'aztèque, était composée d'un grand nombre de civilisations très différentes dont la toltèque et la maya ont été les plus grandes, couvrant le pays de ruines grandioses dont les plus célèbres (Palenque, Monte Alban) se trouvent dans le Mexique méridional.

La civilisation espagnole, dite coloniale, devait transformer le pays de fond en comble, répandant le christianisme, anéantissant les civilisations indiennes et créant une nation de culture européenne. Elle couvre le pays de monuments toujours intacts, unifiant par sa langue un territoire aux quarante parlers divers, mais elle abuse de sa puissance et sera chassée par un peuple en révolte. Mais qu'il le veuille ou non, le mexicain reste le fils spirituel de cette civilisation espagnole.

La civilisation mexicaine, née de l'indépendance après dix ans de luttes, voit son développement retardé par d'incessantes guerres civiles et par de continuels changements de régimes. La révolution agraire lui donne enfin la paix intérieure qui lui permet de s'épanouir mais elle subit aujourd'hui de plus en plus l'influence américaine qui se manifeste même dans la langue, l'anglais étant devenu la seconde langue du pays.

On distingue également au Mexique trois étages de races. La race créole, c'est-à-dire l'homme né dans le pays de parents espagnols ou d'origine espagnole, sans métissage, représentant aux yeux des mexicains, une sorte d'aristocrate. Il s'adjuge les grandes haciendas et les riches mines dont il sera dépossédé par les révolutions du XX^e siècle.

La race métisse est, par définition, l'homme de sang mêlé, espagnol et indien. Le mexicain distingue toutefois le métis par le sang, doué, travailleur, énergique et qui a donné d'éminentes personnalités à son pays et le métis par la pensée, également prévenu contre les deux autres races, mais le plus apte à maîtriser l'Indien et à en tirer parti de toutes les manières.

La race indienne enfin, le prolétaire de toutes les époques, asservi aux temps précolombiens, esclave des conquérants espagnols, manœuvre de la hacienda et de la mine, devenu peu apte au travail libre, mais souvent demeuré dans son artisanat le grand artiste du pays, créateur inconscient de belles formes et de belles couleurs.

Le grand problème du Mexique moderne est la démographie galopante, la population étant passée de 14,5 millions d'habitants en 1920 à près de 80 millions aujourd'hui. L'afflux urbain commença dans les années 20 mais ne prit un caractère vraiment torrentiel qu'après la seconde guerre mondiale.

Avec ses 17 millions d'habitants, Mexico est aujourd'hui la plus grande ville du monde. Aucune autre capitale n'offre des contrastes aussi saisissants, les gratte-ciel surplombent des maisons de style colonial à deux pas de ruines aztèques. On y remarque le Palais national, orné de fresques célèbres, l'immense cathédrale, le Musée national d'Anthropologie qui rassemble les trésors archéologiques les plus significatifs de toutes les civilisations précolombiennes dont la pierre du Soleil de 4 m de diamètre et d'un poids de 24 tonnes sur laquelle est gravé le fameux calendrier aztèque.

L'agriculture, dominée par la culture du maïs, occupe une place dans l'économie mexicaine. La diversité du climat permet aussi des cultures très variées, c'est ainsi que l'on trouve des vignobles à 2 000 m d'altitude. L'élevage intensif des bovins est un autre chapitre majeur de l'économie du pays.

Les ressources du sous-sol sont considérables et variées, le plaçant au premier rang dans le monde pour l'argent et la fluorite avec des chiffres significatifs pour les métaux de base (plomb, zinc, cuivre). Le Mexique est aussi un important producteur de pétrole. Le pays s'est beaucoup industrialisé durant les dernières décennies mais demeure tout de même encore un pays en voie de développement.

2. — Le canyon d'El Sumidero

C'est dans l'état méridional de Chiapas que se situe le canyon d'El Sumidero qui constitue l'un des sites les plus spectaculaires du Mexique.

On s'y rend généralement depuis la ville au charme à la fois provincial et colonial de San Cristobal de las Casas, établie au fond d'une cuvette entourée d'un cercle de montagnes. Ce nom lui a été donné en l'honneur du fameux dominicain du même nom qui fut évêque et grand défenseur des indiens contre les abus des espagnols, ce qui lui valut d'avoir sa statue sur le Zocato, la grande place de Mexico.

La principale attraction de la ville est le marché, un des plus importants du Mexique, qui réunit une extraordinaire foule indienne au faciès de pure race et aux étonnants costumes. Ils peuplent de leur groupe primitif, différent pour chaque village, un décor foncièrement espagnol tout en semblant être parfaitement chez eux.

Les représentants de ces tribus indiennes descendus de leurs montagnes se rencontrent en plein air en évitant de fréquenter le marché couvert. On ne voit qu'eux sur le terre-plein entourant le marché couvert avec leurs sacs de maïs, leurs paniers de fruits ou d'ignames, leurs étalages en menues pyramides à même le sol à la manière des marchés africains ; les femmes aux robes très colorées portant leur enfant dans le dos. Ils présentent aussi le produit de leur artisanat populaire où s'entassent les cotonnades tissées à la main de motifs et de couleurs variées et les chapeaux (sombros) en paille noire et blanche tissés par les hommes.

Depuis San Cristobal, qui est à 2 100 m d'altitude, la route escalade la montagne et passe par un col plus élevé. Le paysage se développe en se montrant l'un des plus vastes du pays. La route surplombe des précipices ou de profondes vallées de verdure. On passe à Chiapa de Corzo et on arrive à Tuxtla Gutierrez, qui est la capitale de l'état de Chiapas.

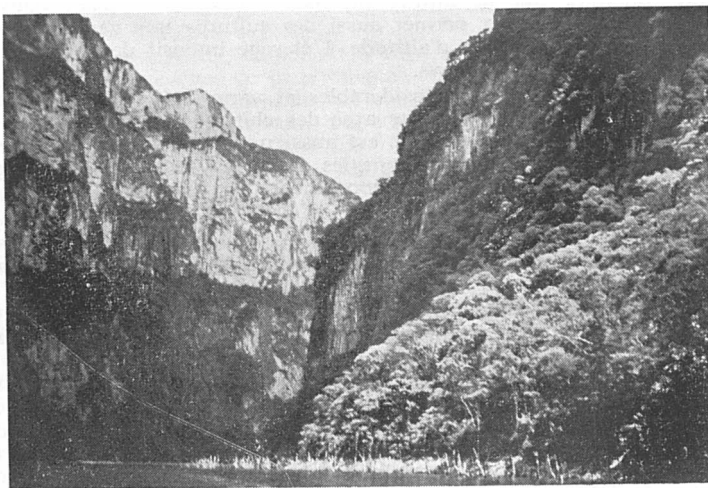
De Tuxtla, une route conduit au village d'El Sumidero établi sur les rives de la rivière Chiapas. C'est le point de départ de la visite du canyon qui se fait à bord de barques à moteur de caractère assez archaïque.

La rivière qui jusque là coulait mollement dans un paysage de Loire aux larges horizons et aux îlots de sable blond, se heurte tout à coup au redoutable obstacle de la haute Sierra qu'il lui faut franchir en une titanesque cassure ouverte entre des falaises rocheuses de près de 1 000 m de hauteur et qui se prolongent très loin dans le massif avant que la rivière ne gagne par tout un ensemble de lacs et de lagunes le Golfe du

Mexique. Au fond de la gorge, coule la rivière aux eaux verdies par les hautes parois entre lesquelles le soleil ne se glisse qu'à l'heure du plein midi.

C'est le canyon du Verdon, mais en beaucoup plus fantastique encore que la rivière Chiapas ait d'autres dimensions que le Verdon. Le spectacle est absolument saisissant. D'abondantes sources entretiennent dans les échancrures de la gorge une épaisse végétation. En un point, une cascade se précipite du haut de la falaise. Ses eaux très calcaires déposent à leur passage sur la paroi rocheuse de curieuses concrétions en forme de volants de jupon qui ajoutent encore à l'étrangeté du lieu. Dans un autre endroit, c'est une grotte toute encombrée de stalactites au ras de l'eau ; ailleurs, la gorge s'élargit et laisse la place sur ses rives à quelques paillottes entourées de maigres cultures. Le courant de la rivière se calme alors en permettant l'épanouissement d'une abondante végétation à la surface de l'eau. La barque fend cet univers végétal agrémenté de fleurs aux vives couleurs que l'on peut cueillir au passage. Tout concourt à faire de ce lieu un des points les plus forts du tourisme au Mexique.

Le grandiose paysage du canyon se double d'un lieu historique. On a pu dire en effet qu'il fut la Numance du Mexique, cette ville de l'Espagne (Numancia) près de l'actuelle Soria, sur le Douro dans la Nouvelle Castille, qui résista avec acharnement à la conquête romaine. Elle fut détruite en 133 av. J.-C. par Scipion Emilien après un long siège. Le drame de l'héroïque auto-destruction de la ville assiégée inspira une tragédie de Cervantès (1582).



Le canyon d'El Sumidero.

Au Mexique, les indiens Chiapas fuyant la conquête espagnole s'étaient réfugiés à Tepetchia, lieu qui domine le canyon d'El Sumidero. Ils s'y étaient retranchés mais, investis de toutes parts, plutôt que de se rendre, ils jetèrent leurs femmes et leurs enfants dans l'abîme avant de s'y précipiter eux-mêmes.

C'est ce lieu tragique où les indiens se sacrifièrent à l'indépendance qui a conservé le souvenir d'un glorieux peuple qui s'y est volontairement suicidé. En commémoration de ce sacrifice à la liberté et grâce à une souscription publique, une route de 23 km a été établie dont la rude pente ne dessert aucun village mais conduit seulement au lieu où se déroula la tragédie qui fait honneur aux indiens du Chiapas.

3. L'Opale de Feu

L'opale se rencontre dans plusieurs états du Mexique mais une mention spéciale doit être faite de l'état de Queretaro qui est un producteur important d'une variété fort prisée d'opale noble dite « opale de feu » dont les feux rouge orangé jouent fort agréablement sur un fond rouge.

L'opale de feu semble avoir été utilisée par les Aztèques qui la nommaient « pierre de colibri » par analogie de ses couleurs avec celles du plumage de l'oiseau. Une des plus célèbres opales du monde, « le diu du soleil », que possède le Musée d'Histoire

naturelle de Chicago et qui provient d'un temple mexicain du XVI^e siècle, atteste l'importance de cette gemme dans les civilisations précolombiennes.

Tombés dans l'oubli depuis la conquête, les gisements de la région de Queretaro ne furent redécouverts qu'en 1855 par un domestique de l'hacienda Esperanza. L'opale de feu se rencontre dans les cavités d'origine gazeuse de roches volcaniques (rhyolite) où elle forme des nodules « flottants » pouvant atteindre la grosseur d'un œuf de poule. Les gisements se situent dans un massif de collines aux environs de la ville de San Juan del Rio à 175 km au Nord de Mexico et à 50 km de Queretaro.

L'opale de feu est extraite de manière artisanale dans de petites carrières ouvertes dans la rhyolite, dans un environnement d'une multitude d'espèces de cactus. L'opale de feu est taillée sur place mais il est aujourd'hui fort difficile de s'en procurer de bons exemplaires, ceux-ci étant avidement recherchés par les acheteurs japonais qui font main basse sur les plus belles gemmes, de même que sur les plus beaux échantillons minéralogiques du pays.

Il n'est peut-être pas inutile de rappeler le souvenir douloureux que représente pour nous français le trop célèbre couvent de Santa-Cruz à Queretaro. C'est dans ce monastère que l'infortuné Maximilien, dans les dernières convulsions de son court règne d'Empereur du Mexique, s'était retranché avec ses derniers fidèles et a succombé aux assauts des troupes républicaines. On y montre la cellule où il a vécu ses derniers jours avant son exécution le 19 juin 1867 au Cero de Las Campana, colline où il devait être fusillé avec les généraux Miramon et Mejia. Sur les lieux du drame, une chapelle expiatoire a été érigée en 1901 par les Habsbourg.



Le plus grand arbre du monde.

4. -- Le plus grand arbre du monde

Le Mexique peut s'enorgueillir de posséder sur son sol le plus grand arbre du monde. Il se trouve dans les environs de Oaxaca, ville de 150 000 habitants à 1 500 m d'altitude et à 500 km au Sud-Est de Mexico. Après avoir porté différents noms, la ville fut appelée par les mexicains libérés du colonialisme Oaxaca et même Oaxaca de Juarez, en l'honneur de leur grand homme politique, vainqueur de Maximilien.

On peut y visiter la cathédrale de style baroque espagnol de même que l'église San Domingo, un des plus beaux édifices de la province avec sa façade baroque richement sculptée et son intérieur rutilant d'or en feuilles. A ne pas manquer non plus le Musée installé dans l'ancien monastère de San Domingo dont les collections de poteries et surtout de bijoux merveilleusement travaillés dans des matières précieuses telles que l'or et le jade en font la richesse.

Le fameux arbre gigantesque se trouve à Tulé, cité située à une dizaine de kilomètres d'Oaxaca. Cet arbre, qui passe pour être le plus grand du monde est une variété de cyprès mexicain mesurant 35,80 m de circonférence et 40 m de hauteur. Son tronc monstrueux ressemble à un mur de forteresse, dans ses hautes ramures nichent quantité

d'oiseaux et une barrière empêche de l'approcher de trop près. Son âge serait de deux mille ans. A côté de lui existe un arbre de la même espèce moins grand, bien que très impressionnant aussi.

Il est intéressant de savoir qu'un arbre également monstrueux et vraisemblablement de la même espèce se trouve au Botswana, en plein Kalahari, dans le delta de l'Okavango, ce fleuve facétieux appelé par les Bushmen « la rivière qui se jette dans le ciel », formule poétique de la part de ces hommes primitifs rejoignant les observations des scientifiques modernes. En effet, ces derniers ont constaté que les milliards de mètres cubes d'eau charriés par l'Okavango, descendus des hauts plateaux de l'Angola s'évaporeraient presque entièrement au soleil du Kalahari, 5 % seulement parvenant au lac Kavo, à 200 km plus à l'est. Etrange destinée pour un fleuve que personne ne connaît en Europe pas plus d'ailleurs que l'arbre de Tulé.

Notons que la troisième place parmi les arbres les plus phénoménaux du monde serait occupée par un séquoia de Californie de 34,90 m de circonférence au lieu de 35 m pour l'arbre du Kalahari.

5. — La plus grande mine de fluorite du monde

La mise en valeur des ressources mexicaines en fluorite remonte à l'époque de la dernière guerre mondiale. Très vite, le pays devait devenir le premier producteur de cette substance dans le monde.

L'énormité des gisements fluorés mexicains est bien connue des métallogénistes et c'est précisément au Mexique que se trouve la mine la plus importante.

La mine de Las Cuevas se situe dans le district de Zaragoza, à 65 km à l'est de la ville de San Luis Potosi, elle-même à 500 km au Nord de Mexico. La ville très mexicaine de San Luis Potosi a dû son développement aux riches mines d'argent qui furent trouvées au XVII^e siècle dans ses environs. Elle devait même devenir pour un temps, en 1863, la capitale du Mexique, lorsque le Président Benito Juarez fuyant les troupes françaises y établit son gouvernement.

La mine qui se trouve à plus de 2 000 m d'altitude est desservie par une route praticable en toutes saisons à travers un pays semi-aride où ne poussent guère que de multiples variétés de cactus.

L'origine du gîte remonte à une petite concession qui avait été accordée en 1953 à la Compania Minera de Las Cuevas et qui devait être achetée en 1957 par la grande compagnie canadienne Noranda Mines Ltd qui, par une campagne intensive de sondages, identifia l'existence en profondeur de très substantielles réserves en fluorite.

Le gisement de Las Cuevas est de type stratiforme et comporte d'énormes amas de minerai en forme de cheminées, en relation directe avec une grande zone de fracture Nord-Ouest-Sud-Est mettant en contact des calcaires d'âge crétacé avec des épanchements de rhyolites tertiaires, lesquelles constituent un relief très accidenté dans le voisinage de la mine. Les corps minéralisés apparaissent surtout dans la rhyolite qui semble bien avoir été localement remplacée par la fluorite. Le gisement est ainsi à la fois de type de contact et de type de remplacement.

Le minerai présente un aspect tout à fait inhabituel, difficilement reconnaissable. Rien à voir avec nos belles fluorite du Massif central, brillamment colorées. Il est très massif, de teinte terne brune ou rosâtre et ne présentant, au grand désespoir des amateurs de minéraux, aucune cristallisation notable. Tout au plus, peut-on rencontrer de minuscules cubes de fluorite de teinte jaunâtre garnissant de petites géodes, mais sa haute teneur en CaF_2 (70 %) avec comme seules impuretés la silice et la calcite à l'exclusion totale de barytine et de sulfures est très appréciée des industriels qui l'utilisent.

Le gisement de Las Cuevas est exploité souterrainement. L'accès aux travaux se fait au moyen de rampes à grande section comparables aux galeries de métro qui présentent le grand avantage de permettre aux engins lourds de gagner directement l'intérieur de la mine où la circulation est aisée à l'aide de véhicules légers.

Les amas minéralisés qui atteignent des dimensions tout à fait exceptionnelles (100 à 200 m d'allongement et plusieurs dizaines de mètres de puissance et d'extension verticale) sont exploités suivant une méthode par piliers bien adaptés à la nature du gisement.

La mine est équipée de façon très moderne à l'aide d'engins lourds à haut rendement tant pour l'abattage que pour le transport interne du minerai qui est remonté au jour à l'aide de deux puits. Une bonne aération entretient une atmosphère supportable dans la mine qui est par ailleurs très sèche, car dans cette région semi-aride l'eau est rare et doit être amenée de 6 km pour les besoins de l'usine de traitement du minerai.

(suite page 293)

(suite de la page 208)

La haute teneur en CaF_2 du minerai et la nature de ses impuretés permettent de l'utiliser directement en métallurgie sous forme de graviers après un traitement sommaire par concassage, lavage et calibrage, effectués sur place.

Une usine de flottation édiflée sur le carreau de la mine transforme les fines résiduelles de l'élaboration du spath métallurgique en un produit à 97 % de CaF_2 utilisé dans l'industrie chimique. La capacité de l'usine de flottation a été portée à 880 tonnes/jour de minerai brut. La production de la mine est de l'ordre de 400 000 tonnes par an de produits marchands, moitié de qualité métallurgique et moitié de qualité chimique, représentant 50 % de la production mexicaine et 9 % de la production mondiale.

La capacité de la mine peut être portée à 500 000 tonnes. Le gisement de Las Cuevas a déjà produit 8 millions de tonnes de produits marchands. Les réserves prouvées sont suffisantes pour maintenir la production à son rythme actuel pendant encore de nombreuses années.

Les produits de la mine sont évacués sur San Luis Potosi par la route dont le tracé en montagne ne permet pas la circulation de lourds porteurs, il en résulte une noria ininterrompue de camions légers (15 tonnes) à raison de plus d'une centaine par jour.

La Société possède à San Luis Potosi une vaste zone de stockage où peuvent être effectuées des opérations complémentaires de calibrage en fonction des desiderata de la clientèle. 80 % de la production de la Société est exportée aux Etats-Unis, au Canada, en Amérique du Sud, en Europe Occidentale, en Russie et au Japon. Les produits sont évacués par voie ferrée sur le Golfe du Mexique, soit sur le port de Tampico soit plus au Nord sur le port de Brownville, point de départ de tout un système de canaux lagunaires et fluviaux par lesquels la fluorite du Mexique peut gagner les centres métallurgiques de l'Illinois et de Pensylvanie.

6. — Une merveille du monde souterrain, la grotte des sabres à Naïca

La mine de Naïca se trouve dans l'extrême Nord du Mexique à environ 130 km au Sud-Est de Chihuahua et à 35 km à l'Ouest du petit centre ferroviaire de Concho.

Le district argentifère de Naïca est un des rares du Mexique à ne pas avoir été découvert directement par les Espagnols. Son histoire est longue et mouvementée. Dès 1500, les conquistadors espagnols étaient à la recherche de métaux précieux dans le secteur de Naïca, mais les hostilités des Indiens contrôlant la contrée ne leur permirent pas de prospecter la sierra de Naïca comme ils l'auraient désiré. L'argent n'y fut trouvé qu'en 1794 et les premiers travaux furent encore entravés par les Indiens et les retombées de la guerre mexicaine d'indépendance (1810-1821).

Dans les années qui suivirent, l'hostilité des Indiens persistait au point que trois mineurs furent capturés, tués et peut-être mangés ! Il fallut la protection de l'armée pour permettre enfin le démarrage de la mine. En 1894, de riches minerais d'argent furent découverts et la Compania minera de Naïca formée avec le concours de la société Penoles et la participation des Américains et des Allemands. La société a modernisé la mine et s'est attaqué à la zone sulfurée du gîte en dessous du niveau hydrostatique, la partie supérieure oxydée ayant été épuisée. Elle eut en particulier à faire face à de très importantes venues d'eau (45 m³ par minute) très chaude (52°C). En 1951 enfin, la mine fut acquise par la Compagnie Fresnillo qui en est encore propriétaire aujourd'hui avec le concours de Penoles et de la compagnie américaine A.M.A.X.

Le gîte de Naïca est un exemple typique de dépôt de remplacement dans les calcaires. La minéralisation est en relation étroite avec des intrusions de roches volcaniques de caractère acide et s'individualise sous forme de cheminées et de « mantos ». Le diamètre des cheminées varie de 3 à 80 m et leur extension peut dépasser 700 m. La puissance des mantos peut atteindre 10 m avec une extension moyenne de 45 à 50 m. On ne compte pas moins de 50 cheminées et de 11 mantos. On distingue trois grands systèmes de fractures minéralisées de type polymétallique. Les minerais contiennent en moyenne 4 % de plomb, 3 % de zinc et 1,8 % de cuivre. La production de la mine est de 2 000 tonnes/jour de minerai brut avec un effectif de 300 ouvriers.

La mine de Naïca est bien connue par les remarquables échantillons minéralogiques qu'elle fournit, sauf bien sûr aux visiteurs, et en particulier par les superbes cubes de fluorite qui y furent trouvés récemment. La collection privée de la mine renferme de superbes cristaux de gypse de différents tons. On atteint le fond de la mine, qui est à 400 m de la surface par des rampes et des puits intérieurs. Particularité de la mine, la température qui peut atteindre 40°C.

Les travaux miniers ont souvent rencontré dans le calcaire des cavernes dont les parois sont plus ou moins revêtues de cristaux de gypse ou de calcite. Beaucoup de ces cavernes sont de faibles dimensions, mais en 1940 deux cavités remarquables ont été trouvées à 120 m de la surface.

La plus grande, appelée grotte des Sabres (cave of swords) a une longueur de 100 m avec une largeur de 10 m et autant de hauteur. Elle a été épargnée par les travaux miniers et aménagée par la compagnie Fresnillo à l'aide d'échelles et de passerelles et pourvue d'un éclairage intensif pour en faciliter la visite. La porte d'accès normalement verrouillée, n'est ouverte qu'à de petits groupes de visiteurs. Faute d'aérage, la température y atteint 40°C.

Dès la porte franchie, le visiteur se trouve transporté dans un monde de conte de fées. Ce ne sont partout autour de lui qu'étincellants revêtements de cristaux de gypse dont l'éclat est encore rehaussé par les lampes de différentes couleurs qui éclairent la caverne.

Les plus beaux cristaux de gypse qui hérissent le sol de la grotte atteignent 2,50 m de longueur, ceux plus petits recouvrant les parois n'en constituent pas moins un incomparable ensemble. Une telle merveille de la nature surpasse tout ce qui peut être trouvé dans le monde souterrain. C'est sans conteste une des plus grandes attractions touristiques du Mexique en même temps que le plus pur joyau de la mine de Naïca, mais réservé à un bien petit nombre de visiteurs.

7. — La traversée de la Sierra Madre Occidentale par le chemin de fer du Pacifique

La première idée de la traversée ferroviaire de la Sierra Madre occidentale revient au sénateur nord-américain Albert Kinsey Owen qui, en 1872, avait rêvé de relier directement par une voie ferrée à travers le Mexique, le Sud-Ouest des Etats-Unis à la côte du Pacifique.

Fasciné par cette idée, Owen qui était aussi ingénieur et n'avait que 23 ans en 1872, parcourut à cheval et à pied toutes les anciennes routes ouvertes par les Indiens et utilisées plus tard par les conquistadors espagnols dans le voisinage du tracé de la future ligne. En explorateur passionné, il reconnut aussi la côte du Pacifique aux abords de la baie de Topolobampo, qui passe pour être la troisième grande baie ouverte du monde. Owen y entrevoyait déjà le point d'aboutissement du futur chemin de fer du Pacifique.

Le but du projet était essentiellement d'ouvrir une nouvelle voie ferrée reliant directement le Sud-Ouest des Etats-Unis (Kansas City) au Pacifique en réduisant de 600 km la longueur de la voie alors empruntée à travers le seul territoire des Etats-Unis.

La ligne prenait son départ à Ojinaga sur le Rio Grande en face de la localité texane de Presidio pour gagner Chihuahua et se terminer près de Los Mochis, au petit port de Topolobampo sur la côte du Pacifique. Mais à partir de Chihuahua, il fallait traverser la redoutable barrière naturelle de la Sierra Madre occidentale, aussi les travaux commencés en 1903 ne furent-ils terminés qu'en 1961. Ils eurent à vaincre d'incroyables difficultés, physiques, politiques et économiques pour y parvenir. La dernière section du tracé demanda à elle seule vingt ans pour être achevée. Les travaux furent financés et dirigés par le gouvernement mexicain. Un grand nombre de noms illustres dans le domaine ferroviaire y participèrent. C'est que le fameux train du Pacifique est un des chemins de fer les plus spectaculaires du monde et son tracé constitue une des plus étonnantes prouesses réalisées dans ce domaine.

Sur une distance totale de 883 km la traversée de la Sierra Madre a nécessité la construction de 37 viaducs, dont plusieurs vertigineux, et le percement de 86 tunnels ainsi que d'audacieuses rampes à forte pente, le point culminant de la ligne dépassant 2 500 m d'altitude. Le chemin de fer du Pacifique part donc de Chihuahua qui fut un avant-poste de l'occupation espagnole en territoire indien. La région, longtemps soumise aux incursions des Comanches de l'Arizona et des Apaches du Texas, devait tirer plus tard sa fortune de l'élevage intensif des bovins de même que d'une agriculture florissante et de l'exploitation des mines d'argent. Chihuahua est aujourd'hui une grande ville industrielle qui est, la capitale de l'état du même nom, le plus étendu du Mexique.

Chihuahua devait être le théâtre d'événements importants de l'histoire du pays. C'est à Chihuahua que fut exécuté en 1811 le prêtre Miguel Hidalgo, le premier héros mexicain du soulèvement pour l'indépendance. C'est aussi de Chihuahua que partit un siècle plus tard l'insurrection contre la dictature de Porfirio Díaz. Chihuahua est aussi le lieu d'origine de la race des petits chiens du même nom.

C'est donc au petit matin que l'on prend en gare de Chihuahua le train qui est un peu un train de western. Le trajet dure théoriquement de treize à quatorze heures, mais

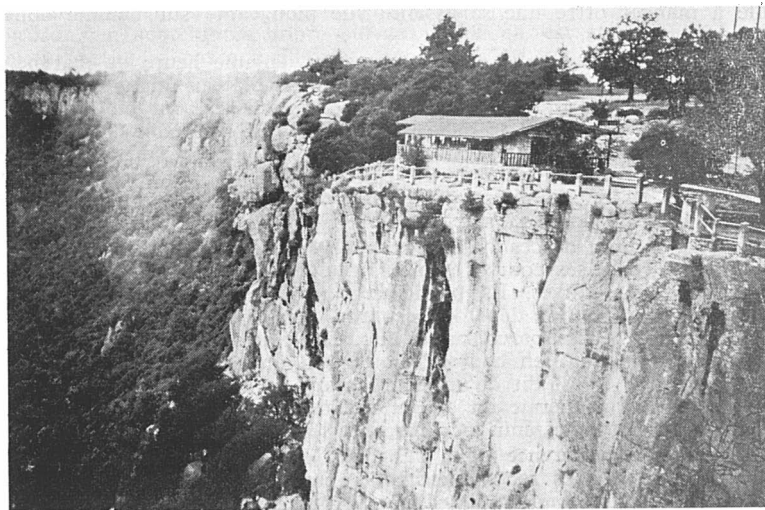
en réalité quelques heures de plus, car souvent la voie est obstruée par des éboulements de rochers et il peut arriver des pannes de la locomotive diesel essoufflée par l'extrême sévérité du tracé de la ligne.

On traverse d'abord d'immenses haciendas d'élevage de bovins dont les prairies sont entourées jusqu'à l'horizon de longs murs de pierres sèches. Les gardiens des troupeaux se déplacent, bien entendu, à cheval.

Puis, dans les environs de Cuanhtamoc on entre dans le territoire des Ménéonites qui ne sont pas des Indiens mais une secte d'origine européenne fondée au XVI^e siècle. Les Ménéonites ne connaissent aucune autorité en dehors de la Bible et de leur conscience, refusant notamment le service militaire. A la suite de multiples persécutions, ils quittèrent leur Frise néerlandaise d'origine, pour s'installer successivement en Prusse, en Ukraine et au Canada et finir par se fixer en 1921 au Mexique, transformant 92 000 hectares de terrains désertiques en un fantastique verger. C'est aujourd'hui un peuple sans histoire.

La ligne aborde ensuite, à partir de la Junta une région de collines boisées puis serpente sur un haut-plateau d'une altitude moyenne de 2 000 m où vivent les Indiens Tarahumaras sur lesquels nous reviendrons ultérieurement.

Après Creel, le train pénètre dans la partie la plus spectaculaire de son tracé en se faufilant péniblement à travers une région de prodigieux canyons aux parois verticales ornées de cactus candélabres qui constituent un des spectacles les plus fantastiques qu'il soit permis de voir au Mexique. Le train frôle des gorges et les traverse à plusieurs reprises, c'est vraiment très impressionnant.



Halte d'El Divisadero dans la traversée
de la Sierra Madre occidentale.

A El Divisadero, au km 622, le train a l'habitude de s'arrêter une vingtaine de minutes pour permettre aux voyageurs de jouir de l'inoubliable spectacle du Copper Canyon (Barranca del Cobre) que tangente la voie. Le train repart ensuite et entreprend une longue descente sur le versant occidental de la Sierra Madre en offrant de grandioses paysages entrecoupés de steppes recouvertes d'un épais maquis. Puis on arrive tout près du Pacifique. Les forêts ont disparu, remplacées par de riches cultures de riz, coton, canne à sucre alimentant une industrie prospère (textiles, raffineries de sucre). C'est aussi une région d'élevage intensif de bovins.

Revenons un peu sur les canyons de la Sierra Madre qui comptent sans conteste parmi les plus étonnantes merveilles de la nature connues dans le monde. Ces canyons (barrancas en espagnol) au nombre de cinq font partie intégrante de tout un système de sites plus ou moins comparables qui se poursuivent jusque dans l'Ouest des États-Unis et singulièrement dans l'Arizona où le plus célèbre d'entre eux est le Grand Canyon du Colorado.

Si l'on compare les canyons mexicains à celui du Colorado, une première remarque s'impose quant à leur constitution géologique qui est essentiellement différente. Alors que les formations du Grand Canyon sont de type sédimentaire, celles de la Sierra Madre sont de type igné (rhyolites, andésites), beaucoup plus résistant à l'érosion que les strates sédimentaires du Colorado. Il en résulte dans la Sierra Madre un relief beaucoup plus cahotique que dans l'Arizona.

On ne saurait évidemment trouver dans les assises d'une teinte uniformément rosâtre des canyons mexicains la même féerie de couleurs que présentent les strates subhorizontales du Grand Canyon qui en font l'enchantement. Il n'en est pas moins vrai que la profondeur des barrancas de la Sierra Madre dépasse celle du Colorado, 1 800 à 1 600 m contre 1 450 m au Grand Canyon avec une altitude au sommet de 1 600 à 1 800 m au lieu de 1 200.

Quoi de plus prenant aussi que le spectacle des variations chromatiques du paysage en fonction des heures de la journée. Il convient d'y ajouter les cascades qui dévalent nombreuses du rebord du plateau jusqu'au fond du gouffre en saison des pluies.

Autre caractère distinctif, alors que le Grand Canyon est bien connu pour son extrême aridité, il existe au contraire beaucoup d'arbres dans les échancrures des falaises des canyons mexicains dans le fond desquels se développe même une exubérante végétation à la faveur d'un micro-climat de type tropical.

On ne saurait trop recommander une halte d'une journée à l'Hotel Divisadero Barranca édifié au bord extrême du canyon à proximité immédiate de la gare du chemin de fer du Pacifique qui est quotidien. Les chambres y sont pourvues d'une cheminée car à plus de 2 000 m d'altitude, il peut arriver qu'il fasse froid. Une grande baie ouverte dans la salle à manger offre une saisissante vue plongeante sur l'abîme dont on peut jouir en prenant ses repas.

Un autre attrait de cette halte est de permettre, en une heure de marche à travers une forêt de chênes et de pins, de gagner sur le bord du plateau un important campement d'Indiens Tarahumaca. Ces Indiens qui, au cours des siècles, ont été refoulés toujours plus haut et singulièrement sur le rebord des plateaux dominant les profondeurs du canyon. Ils seraient encore quelques dizaines de milliers vivant de manière assez primitive à l'écart du monde mais leur culture et leurs traditions passionnent les ethnologues comme les missionnaires qui n'ont toutefois pas eu beaucoup de succès dans leurs tentatives de conversion.

La force et l'endurance de ces Indiens sont devenues légendaires. Ils les extériorisent notamment dans de curieuses courses à pied rituelles qui peuvent durer plusieurs jours et plusieurs nuits consécutives. Ils participent à des marches aux Etats-Unis et au Mexique. Pour eux un marathon de 40 km est trop court. On cite un coureur Tarahumara qui en moins de sept heures parcourut 80 km. Les courses s'agrémentent parfois d'un jeu d'adresse consistant tout en courant en terrain uniformément varié à pousser du pied une boule en bois. Il est dit qu'un Tarahumara est capable de parcourir à pied en un jour une distance qui tuerait un cheval. Ils ont l'habitude de consommer certains breuvages qui paraissent entretenir leur force et leur merveilleuse santé.

Ils s'établissent de préférence dans des lieux écartés, dans des anfractuosités des parois des falaises ou sur les rebords même de ces derniers, habitant des cavernes ou des abris sous roche. Ils vivent aujourd'hui de bûcheronnage, d'élevage de chèvres et de volailles et d'un peu d'agriculture.

Il est possible d'en voir sur les quais de la gare de Divisadero offrant aux voyageurs des mets locaux ainsi qu'un maigre artisanat en écorce de sapin. Leur présence ne manque pas de surprendre en offrant un attrait supplémentaire à la traversée de la Sierra Madre occidentale par le fameux train du Pacifique.

Quelques mots pour conclure, sur la déception que cause la vue de la côte du Pacifique dans le secteur de Los Mochis au terminus du chemin de fer. Il s'agit d'un rivage de caractère lagunaire, d'ailleurs en voie de comblement à des fins portuaires. C'est le domaine de la mangrove (forêt de palétuviers) en l'absence de toute plage digne de ce nom.