

Zeitschrift: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 96 (1913)

Artikel: Voyage d'études scientifiques dans les Cordillères de Colombie

Autor: Fuhrmann

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-90275>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 24.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Voyage d'études scientifiques dans les Cordillères de Colombie

par

le Prof. Dr FUHRMANN (Neuchâtel)

Le rêve de tout naturaliste est de voir les tropiques avec leur végétation luxuriante et leur faune si riche et si variée.

La réalisation de notre rêve de jeunesse nous fut rendue possible grâce surtout à la Commission de la bourse fédérale pour voyages scientifiques qui m'alloua des fonds assez importants. Je tiens ici à remercier très vivement les membres de la dite Commission.

Actuellement la plupart des voyageurs scientifiques vont de préférence en Afrique dont les régions côtières sont certainement bien mieux connues que celles de l'Amérique du Sud. C'est pourquoi, nous avons décidé d'aller dans ce Continent et plus spécialement en Colombie, vu que cette République a été la plus négligée par les voyageurs naturalistes.

L'étude des matériaux, récoltés pendant notre voyage, nous a prouvé que notre choix a été bon, car nous avons rapporté, d'après les travaux des spécialistes qui ont étudié nos collections, plus de 150 espèces nouvelles d'animaux et autant d'espèces nouvelles de plantes ¹.

Je ne puis naturellement dans le court laps de temps dont je

¹ L'étude des matériaux rapportés paraîtra prochainement dans les *Mém. de la Soc. neuch. des sc. nat.*, sous le titre : O. Fuhrmann et E. Mayor, Voyage d'exploration scientifique en Colombie.

dispose, vous donner une idée bien approfondie du vaste pays que nous avons parcouru.

C'est le 25 juin 1910, à 1 heure du matin, que nous partîmes d'Anvers, mon ami le docteur *Mayor*, médecin et botaniste distingué, et moi ; après avoir échoué sur les côtes de la Jamaïque avec un vieux vapeur allemand le *Schwarzbourg* qui portait 800 caisses de dynamite et 8 caisses de cartouches de fulminate, nous sommes arrivés le 19 juillet seulement sur les côtes de la Colombie, cette fois sur un très beau bateau venant de New-York et qui avait gracieusement accueilli les naufragés. Nous arrivâmes au moment où la République fêtait le centième anniversaire de la libération du joug de l'Espagne. En effet, c'est en 1810 que par une ironie suprême s'échappaient à jamais des mains débiles, d'un descendant de Louis XIV, les rênes du pouvoir monarchique. Depuis cette date la Colombie est une république, mais elle a souffert dans ce court laps de temps, d'une soixantaine de révolutions plus ou moins importantes. Le pays, très riche, s'est ainsi épuisé dans les assauts répétés vers le pouvoir et dans la lutte continuelle pour l'assiette au beurre. Pour caractériser l'état économique du pays, il me suffit de dire que le taux de l'argent est depuis la dernière grande révolution de 1900, à 10,000 pour $\%$. En retirant, par exemple, 500 francs à la banque de Barranquilla, nous recevions pour 50,000 francs de billets de banque colombiens. La Colombie ne possède actuellement plus d'argent monnayé en or ou en argent.

Permettez-moi de résumer très brièvement l'itinéraire de de notre voyage.

Le 24 août nous partîmes sur un de ces singuliers bateaux à vapeur à fond plat qui font le service de navigation sur la Magdalena de Barranquilla à Honda. C'est un voyage féerique de remonter ce fleuve venant du cœur du pays et bordé sur presque tout son parcours de magnifiques forêts vierges et de rares villages indiens. Nous avons pu jouir, malgré la chaleur torride, de paysages magnifiques surtout par leur végétation d'orages grandioses et des couchers de soleil féériques. Du bateau nous vîmes encore des passereaux et des perroquets aux couleurs

éclatantes, des échassiers et autres oiseaux aquatiques se promenant sur les bancs de sable si nombreux dans certaines régions de ce grand fleuve. Sur ces mêmes plages nous avons observé à maintes reprises de nombreuses tortues et surtout des groupes de 15, 20 à 30 individus du plus grand des reptiles, l'alligator qui fait là sa sieste.

Après sept jours nous arrivons enfin à Puerto Berrio, endroit d'où l'on part maintenant pour aller dans les Cordillères centrales et où commence la voie ferrée qui pénètre dans l'importante province d'Antioquia. Ce chemin de fer dont la construction fut commencée en 1878 a aujourd'hui 114 km. seulement. La partie la plus difficile reste encore à faire. Nous prenons donc la voie ferrée qui nous conduit après un petit accident à Cisneros où commence la partie plus sérieuse de notre voyage. Quelques heures déjà après notre arrivée une petite caravane se composant de huit mules de charge pour nos nombreux bagages et de nos deux mules de selle, accompagnées d'arrieros indiens se mettait en route pour Medellin. Nous atteignîmes cette ville après deux jours et demi de chevauchée sur des chemins qui sont le plus souvent, comme tous les chemins colombiens, en-dessous de toute critique. En effet les voies de communications sont, à très peu d'exceptions près, impraticables pour les chars et, pendant la saison des pluies souvent même impraticables pour les mules de charge et les cavaliers. De Medellin où nous passons quelques jours nous partons pour la région du Cauca où le consul allemand M. Carlos Bimberg nous invita gracieusement à passer quelques semaines dans ses vastes plantations de café situées sur les flancs de la profonde vallée du Rio Amaga. C'est là que nous avons fait les plus riches récoltes en animaux et en plantes nouvelles pour la science. C'est depuis la « Camelia » que nous avons visité les intéressantes salines et mines de charbon de Guaca et les grandes mines d'or et d'argent de Titiribi et de Zancudo, c'est de là que nous sommes allés faire un court séjour au bord du Cauca au Paso de Concordia. Après avoir exploré dans tous les sens la région de Angelopolis et du Cauca nous rentrâmes avec un riche butin scientifique à Medellin d'où nous partîmes pour

notre voyage à travers les Cordillères centrales et orientales vers les hauts plateaux de ces dernières. Nous remontons le Rio Porce, traversons les magnifiques forêts vierges de l'Alto San Miguel pour arriver au bord du Cauca. Nous passons sur la rive gauche de ce fleuve que nous remontons en longeant le pied des Cordillères occidentales. Après trois jours de chevauchée nous traversons à nouveau le Cauca pour aller à Manizales, centre minier situé sur un contrefort du Ruiz à 2142 m. De cette localité, deux fois détruite par des tremblements de terre, nous montons le massif le plus élevé des Cordillères centrales colombiennes, le Ruiz. C'est un ancien volcan qui atteint une hauteur de 5610 m. Sur des sentiers entrecoupés de pantanos (fondrières) effroyables nous traversons le col au Nord du Ruiz à 3820 m. C'est là que nous faisons pour la première fois connaissance avec les intéressantes régions des hautes altitudes appelées Paramos, dont nous parlerons plus loin. Nous nous hâtons de descendre de ces régions très intéressantes, mais peu hospitalières. En deux jours, étant descendus de 3600 m. nous nous trouvons dans la vallée du Magdalena à Mariquita, village misérable qui fut jadis une ville opulente grâce aux riches mines d'or d'alluvions. Après avoir traversé les Llanos de Garra-patas, vaste plaine dans laquelle s'élèvent quelques curieuses collines formées de tuf volcanique, nous arrivons à Honda. Honda encaissé entre les montagnes à une altitude de 210 m. est le point terminus de la navigation du Haut et du Bas-Magdalena, c'est le passage obligé du commerce d'importation et d'exportation du centre de la république.

C'est d'ici que nous partons le 8 octobre pour pénétrer dans les Cordillères orientales où, après avoir traversé trois chaînes de montagnes nous arrivons sur l'intéressant haut plateau la « Sabana de Bogota » qui porte la capitale de la Colombie.

Conseillés par M. *Roberto Beck*, aujourd'hui Consul suisse de Colombie nous faisons d'intéressantes excursions à la célèbre chute du Teguendama, aux curieuses mines de sel de Zipaquirá, au Paramo Cruz Verde et au ravissant lac Ubaque, ce dernier déjà situé dans le bassin de l'Orénoque.

Le 22 octobre nous quittons Bogota pour rentrer en Europe.

Accompagnés de trois grands propriétaires de plantations nous passons dans les cafétales de la région de Viota où mon ami et compagnon de voyage M. le Dr *Eug. Mayor* étudie les maladies curieuses des caféiers. Par des sentiers aussi pittoresques que mauvais et même dangereux nous arrivons dans la vallée du Rio Bogota à la petite ville de Girardot située sur le Haut-Magdalena. Avec un petit vapeur nous descendons le fleuve jusqu'à Honda et de là avec le bateau-courrier à Barranquilla, point terminal de notre voyage en Colombie.

La Colombie, dont les côtes atlantiques furent découvertes en 1499, a une surface de 1,127,372 kilomètres carrés; elle est habitée seulement par 4,978,000 habitants y compris les 300,000 Indiens sauvages qui vivent encore dans les forêts vierges. Le pays est donc 27 fois plus grand que la Suisse et compte à peine un million d'habitants de plus. L'aspect de la Colombie est des plus pittoresques. On y trouve des plaines fertiles et des chaînes de montagnes fort élevées, de vastes forêts vierges et des pâturages étendus. L'immense chaîne des Andes qui sillonne le pays occupe un tiers de la surface, les Llanos, vastes plaines, comprennent les deux tiers de la République. En pénétrant depuis l'Equateur sur le territoire de la Colombie les Andes se divisent en quatre chaînes. Ce sont en allant de l'ouest à l'est : la Cordillère côtière du Choco, relativement basse; puis au delà du Rio San Juan et de l'Atrato se trouve la Cordillère occidentale et entre le Cauca et le Magdalena la Cordillère centrale, dont la Sierra Nevada de Santa Marta est un massif détaché avec des cimes arrivant jusque près de 6000 mètres. A l'est enfin, la Cordillère orientale ou Cordillère de Bogota se prolonge dans le Vénézuéla. Chacune des chaînes est donc séparée de l'autre par un fleuve. Ce sont : l'Atrato, le Cauca et le Magdalena qui tous coulent du sud au nord. Les trois premières Cordillères sont encore peu connues au point de vue géologique. Elles se composent surtout de roches éruptives anciennes et récentes. La Cordillère côtière et le versant pacifique des Cordillères occidentales sont couvertes d'une épaisse couche d'alluvions qui renferme dans le Choco, peu exploré encore, de riches gisements d'or et surtout

de platine ; ils attendent le moment d'être exploités. Vous savez que jusqu'à maintenant la presque totalité du platine nous vient de l'Oural et que, vu sa rareté et le grand emploi qu'on en fait, ce métal vaut actuellement plus que deux fois la valeur de l'or. Vous voyez de là l'importance que prendront un jour les riches alluvions du Choco, surtout ceux du Rio Tamana et du Rio San Juan dans lesquels on trouve des pépites de platine de deux à trois cents grammes.

La plus grande partie des 6000 à 8000 mines déclarées qui se trouvent sur le territoire colombien, et dont très peu sont exploitées d'une manière quelque peu rationnelle, se trouvent dans les Cordillères centrales, dans les provinces d'Antioquia et du Cauca. Nous avons visité quelques-unes de ces exploitations où l'on travaille le plus souvent le minerai avec des moulins antioquiens possédant des pilons en bois. La cyanuration est encore presque inconnue. Il n'est donc pas étonnant que dans beaucoup de ces mines, le 30 à 60 % de l'or se perde, c'est pourquoi quantité de mineurs travaillent à leur compte en relavant les déchets des mines sur la battue. Malgré cela l'industrie minière est une des premières industries du pays. Avant la découverte de la Californie et des mines d'or de l'Australie, la Colombie était le pays le plus riche en or. On estime à 3700 millions de francs, la production totale des mines de la Colombie depuis sa conquête. Actuellement l'exportation en or, argent, platine et plomb est de 18 à 20 millions, mais pourrait facilement être doublée et triplée. Dans la Cordillère centrale nous avons aussi des restes peu étendus de terrains sédimentaires des schistes précrétaciques méconnaissables, fortement plissés, et des terrains crétaciques. Ces derniers renferment dans la région de Titiribi et de Guaca de vastes bassins houillers à peine exploités. La Cordillère orientale par contre se compose de longs chaînons et de vallées parallèles rappelant topographiquement et géologiquement le Jura. Ces chaînes ne renferment comme ce dernier aucune roche volcanique ; c'est le crétacique, et en particulier les terrains correspondant au Valangien et au Néocomien de notre Jura, qui sont le plus spécialement développés, ils atteignent l'épaisseur formidable de 3 à 4000 mètres. Dans

cet énorme système de chaînes que sont les quatre Cordillères on peut constater deux périodes de soulèvement, une au commencement et l'autre à la fin de l'époque tertiaire. Le système de plissement des chaînes des Cordillères orientales n'est pas semblable, comme croit *Hettner*, à celui du Jura ; il est surtout formé par des failles nombreuses allant du nord au sud. En effet, nous n'avons jamais vu, malgré toute notre attention, des plis comme ceux que l'on rencontre si fréquemment dans notre Jura. La grande vallée du Magdalena par exemple, qui sépare la Cordillère orientale de la Cordillère centrale, est située dans un fossé d'affaissement long de 1000 km. et d'une largeur moyenne de 15 km. Il est ainsi beaucoup plus considérable que le fossé d'affaissement de la vallée du Rhin ; ces deux fossés ont d'ailleurs une grande analogie de constitution et de direction. L'affaissement du Magdalena, bordé d'une double faille, passe au nord entre la Sierra Nevada de Santa Marta et la Sierra de Perija, mais le Magdalena ne suit pas la dernière partie du fossé d'affaissement, il va en ligne droite vers la mer en parcourant une vaste zone d'effondrement ; cette dernière a attiré le fleuve vers elle et l'a fait dévier de son cours normal ; le Magdalena devrait se déverser dans le golfe de Maracaïbo.

Dans la Cordillère de Bogota comme dans les Cordillères centrales se trouvent également des mines importantes : mines de cuivre et de fer, les fameuses mines d'émeraudes de Muzo, les plus grandes du monde. Les mines de charbon, très nombreuses, correspondent comme situation géologique à celles des Cordillères centrales. Des mines de sel, la plus connue est la montagne de sel de Zipaquira, qui fut étudiée par *Alexandre de Humboldt* et que nous avons visitée en détail. Elle se trouve au nord de la Sabana de Bogota. Ce haut plateau forme une des particularités géographiques les plus intéressantes des Cordillères orientales de l'Amérique du Sud. Dans cette région de la Colombie il existe trois vastes plateaux, situés à 2600 mètres environ. Sur ces hauts plateaux nous rencontrons de nombreux lacs ou plutôt des lagunes très peu profondes. Ce sont à peu près les seuls bassins lacustres de la Colombie. On ne peut douter que ces vastes plateaux aient été jadis

occupés en entier par des lacs dont le niveau s'abaissa graduellement, lorsque l'écoulement au bord sud se fut creusé jusqu'au niveau du fond du lac, c'est-à-dire au niveau de la fertile Sabana d'aujourd'hui. D'après les Indiens et d'après l'interprétation un peu osée d'anciennes peintures indiennes sur les rochers de Facatativa et d'autres localités, ces lacs se seraient vidés brusquement grâce à la baguette magique d'un dieu Chibcha jaloux qui créa ainsi la magnifique chute du Tequendama. Certains de ces petits bassins lacustres comme celui de Guatavita et de Guasca ainsi que le ravissant lac de Ubaque que nous avons visité renferment dans leur fond des richesses en or et en émeraudes. On raconte que jadis, le jour du couronnement, le peuple Chibcha se réunissait autour du Cacique suprême sur les bords du lac de Guatavita. Au milieu d'eux le monarque se dévêtait, et, le corps enduit d'une mince couche de miel, on le couvrait de poudre d'or. De la sorte, il apparaissait à son peuple comme une idole étincelante. Des barques sacrées, escortées des dignitaires de sa maison, gagnaient le centre du lac. Se penchant alors il adorait dans les eaux le soleil, et il offrait à pleines mains, à ce maître du monde, l'or de ses coffres, ses bijoux et ses émeraudes. Enfin, se plongeant lui-même, il abandonnait aux ondes son paillement ; s'étant ainsi humilié devant *Dieu* qui avait accepté son hommage, il apparaissait héritier du prestige divin. De là naquit en partie cette légende de l'Eldorado (homme doré) qui fut la ruine de tant de conquistadors.

Plusieurs fois on avait déjà essayé de vider ce lac sans réussir, mais on avait quand même déjà retiré pour plusieurs centaines de mille francs d'objets d'or et d'émeraudes. En particulier, un document précieux, le radeau de l'Eldorado en or massif qui représente la scène que nous venons de décrire. Un Anglais essaye maintenant avec succès de vider ce lac et il y a deux ans, j'ai lu dans les journaux qu'on vendait à Londres, une grande collection d'émeraudes et d'objets d'or provenant du lac Guatavita.

Le peuple des Chibchas comme celui des Aztèques du Mexique et les Incas du Pérou n'était point à dédaigner. Il nous

surprend encore aujourd'hui par les sages dispositions de ses lois, par les vestiges de son active et ingénieuse industrie. Les Chibchas portaient aussi haut que les Grecs le culte du foyer, croyaient aux peines éternelles et à l'immortalité de l'âme. Ils connaissaient le système vigésimal, possédaient leur écriture, leurs calendriers et leurs monnaies d'or. Ils punissaient de mort l'homicide, le rapt, l'inceste et l'adultère, appliquaient aux voleurs la peine du fouet, considéraient la lâcheté comme une infamie entraînant le port d'un costume de femme. Le chef suprême édictait les lois et avait en mains les destinées du peuple, la paix et la guerre, l'administration et la justice. Ils donnaient ainsi le spectacle peut-être jamais revu depuis, d'une autocratie absolue, tempérée par la douceur de ses peuples.

En 1538, le peuple Chibcha vit déboucher sur le haut plateau, par trois points différents, venant du nord, de l'est et de l'ouest, trois troupes d'Espagnols. L'une venait de Santa Martha par la vallée du Magdalena, sous la conduite de Gonzales Quesada, l'autre dirigée par Nicolas Federmann, passait par le Venezuela et la troisième avec Sébastien Belalcazar comme chef venant du Pérou. La soif de l'or transforma la conquête de ce pays en une folie de massacres pleine d'une cruauté froide, implacable et imbécile. Ces populations des plateaux, si douces, si avenantes, si malléables ne demandaient que des prêtres pour croire et ne désiraient que la vie en échange de leurs trésors. Le soc espagnol, impitoyable, a passé par là-dessus ; il ne reste plus une pierre des villes florissantes, des habitations pompeuses, desquelles les Espagnols enlevèrent les bijoux d'or dont la valeur pour la demeure du Cacique Sagamuxi seule était de 430,000 francs. On peut dire sans exagération que jadis ces plaines étaient plus riches, mieux exploitées, et mieux habitées qu'aujourd'hui après 370 années de civilisation espagnole.

En arrivant au sommet de la troisième chaîne des Cordillères orientales, nous fûmes frappés d'un grand étonnement. Nous nous trouvions soudainement à 2600 mètres d'altitude en face d'une vaste plaine. L'impression que le voyageur ressent est semblable à celle que produirait le brusque passage

d'une région du centre de l'Afrique à une plaine de Normandie. Mais ce qui nous frappe le plus, c'est la rencontre d'Indiens portant le plus souvent de lourdes charges sur le dos suspendus par un large ruban qui passe sur le front. Ce qui étonne, c'est leur taille trapue, les cheveux plats et noirs, le teint brun, le bridement des yeux et le saillissement des pommettes, tout cela leur donne un air si parfaitement mongol que nous crûmes nous trouver soudainement dans les plaines du centre de l'Asie. Ils étaient misérables, en loques, une expression de plainte inextinguible sur leur figure et dans le port de leur corps. C'étaient les misérables descendants des Chibchas dont je viens de vous parler et qui régnaient jadis sur ces hauts plateaux, dans une civilisation supérieure, civilisation de laquelle il ne leur reste plus rien, ni le souvenir de leurs dieux, de leurs mœurs, de leur langues, ni même de leurs noms.

Profitons de l'occasion qui nous a amenés à parler des Chibchas pour vous dire deux mots des autres populations de la Colombie. Outre le peuple dont nous venons de parler, il y avait encore les Quimbayas fixés dans le département du Cauca, qui possédaient également une culture supérieure. C'étaient des artistes qui se distinguaient entre toutes les tribus de l'Amérique du sud, par leur habileté en bijouterie, orfèvrerie, et dans la fabrication des poteries. Les nombreuses tribus indiennes des régions chaudes étaient et sont encore très peu civilisées, vivant surtout comme les peuples primitifs, de chasse et de pêche. On estime que la population de la Colombie était de 8 millions. Aujourd'hui, il existe encore environ 300,000 Indiens sauvages divisés en nombreuses tribus qui habitent surtout les Llanos, d'autres se trouvent sur la rive droite du Magdalena, dans la presqu'île de Goajira, dans la région de Popayan ainsi que dans les Cordillères occidentales à Frontino, Rio-Verde, etc.

Actuellement la plus grande partie des Indiens qui forment encore le 30 à 35 % de la population sont civilisés, catholiques fervents et ne parlent que l'espagnol. Dans les régions chaudes nous rencontrons des nègres qui représentent le 10 % de la population, tandis que la race blanche, créoles purs et immi-



Fig. 1. — Bateau à vapeur et pirogue
sur le Magdalena (orig.).

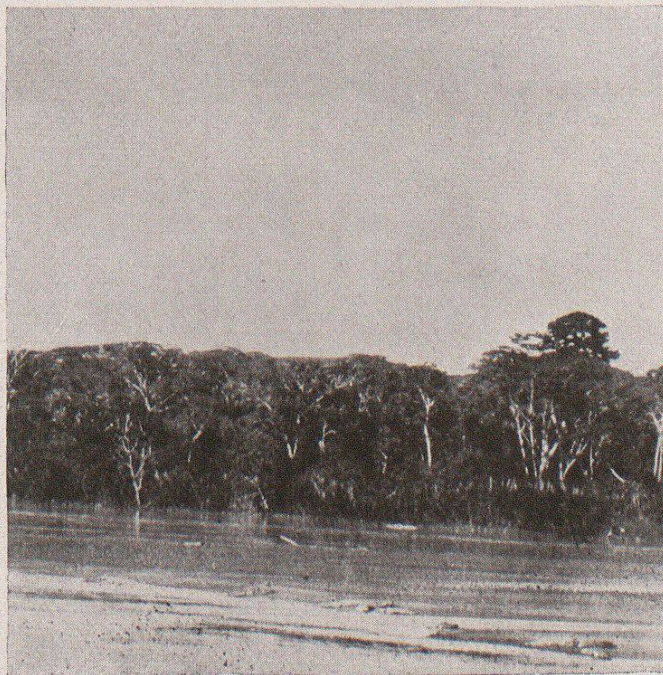


Fig. 2. — Forêt vierge au bord du Magdalena ;
au premier plan, banc de sable avec Alligators (orig.).



Fig. 3. — Village au bord du Magdalena (orig.).



Fig. 4 — Sur le chemin de Guaca [Cordillères centrales] (orig.).



Fig. 5. — Salines de Guaca dans les Cordillères centrales (orig.).



Fig. 6. — Sur les bords de la forêt vierge près du Cauca (orig.).



Fig. 7. — Huttes en terre battue près de Sabaletas
[Cordillères centrales] (orig.).



Fig. 8. — Sentier dans une forêt près de Manizales (orig.).



Fig. 9. --- Paramo du Ruiz avec forêt de chênes (orig.).
(3600 m. d'altitude)



Fig. 10. — Chibchas des hauts plateaux
des Cordillères orientales.



Fig. 11. — Métis portant de la volaille
au marché de Bogota.

grés récents n'est que le 7 %. Le reste de la population, 45 à 50 %, sont des Metis, des Mestizos, des Mulatos et des Zambos.

Nous avons parlé des singuliers hauts plateaux qui sont d'anciens bassins lacustres, et je tiens, avant d'aborder des questions de zoologie et de botanique, à vous dire quelques mots des régions également très caractéristiques appelées les Paramos. Nous les avons vues, nous avons étudié leur faune et leur flore, en traversant la Cordillère orientale depuis les hauts plateaux vers l'est allant jeter un coup d'œil vers les Llanos où naissent les affluents de l'Orénoque et de l'Amazone. Nous avons fait avec eux meilleure connaissance encore en arrivant du Cauca et en traversant les Cordillères centrales au nord du géant du Ruiz, haut de 5,610 mètres. Les cendres de cet ancien volcan ont formé dans la vaste plaine des Llanos de Garrapatas, que nous avons traversée de curieuses collines de tuf et de cendres volcaniques. Le Paramos commence dans les Andes, à 3000 mètres environ. Dans cette région, la nature se modifie de plus en plus, le Paramos étant plongé la plus grande partie de l'année dans le brouillard et dans la pluie. Les forêts de chênes que nous avons traversées à 3,600 mètres encore, prennent un aspect fantastique avec leurs arbres énormes déchiquetés par le vent et la foudre, et couverts jusqu'à l'extrémité des branches de mousses et de lichens pendant et flottant au gré du vent. C'est là aussi que nous vîmes avec étonnement sur les arbres, à 3600 mètres, malgré le froid nocturne qui règne ici, de superbes orchidées épiphytes du genre *Odontoglossum*. Là encore, on voit voler les colibris dont on entend les cris stridents. De vastes étendues sont couvertes d'une végétation rabougrie, d'une composition spéciale dans lesquelles s'élèvent comme des candélabres géants, de 2 à 3 mètres de hauteur, les *Espeletia*, composées très typiques du Paramos. Arrivés sur le col, à 3800 mètres, nous vîmes à notre droite le géant de la Cordillère centrale, le Ruiz, couvert de neige à partir de 4700 mètres seulement, et portant un petit glacier. Derrière nous, par dessus la vallée du Cauca d'où nous venions, se dressent les Cordillères occidentales au delà des-

quelles se trouve une étroite région côtière, le riche et vierge Choco. Devant nous, les chaînes bleues des Cordillères orientales vers lesquelles nous allions et au flanc Est desquelles prennent naissance l'Orénoque et l'Amazone, avec leurs affluents coulant à travers les vastes plaines du Vénézuëla et du Brésil, panorama vraiment grandiose. En descendant depuis le col, nous avons l'occasion de faire des observations intéressantes surtout pour nous, Suisses. Vous savez qu'à une époque très lointaine les glaciers de nos Alpes descendirent dans la plaine et couvrirent presque toute la Suisse. Le glacier du Rhône, par exemple, longeait le Jura où il laissait nombre de blocs erratiques apportés des Alpes. Une question intéressante se posait. Dans les Andes tropicales, près de l'Equateur, nous nous trouvons sous le 4^{me} degré de latitude nord ; y a-t-il eu aussi une époque glaciaire ?

La limite des neiges éternelles se trouve au Tolima et au Ruiz, à une altitude supérieure à celle des plus hautes cimes de nos Alpes. De ces cimes, les glaciers sont-ils aussi descendus dans les vallées aboutissant au Cauca et au Magdalena ? En 1885 encore, *Albert Heim*, le géologue bien connu de l'Université de Zurich écrivait dans son traité classique sur les glaciers : Dans la zone tropicale de notre terre, il n'y a pas trace d'une époque glaciaire. La difficulté d'atteindre les hautes montagnes de la région tropicale a fait que les observations dans ce domaine sont de date relativement récentes. Pour ne citer que les observations concernant les régions voisines à la nôtre, *Hans Meyer* qui étudia les géants situés sous l'Equateur, observa que la limite des glaciers était jadis de 3700 à 3800 mètres tandis qu'aujourd'hui elle est entre 4500 à 4600 mètres, ce qui fait une différence de niveau de 900 mètres. En Colombie, *Hettner* et *Regel* observaient des polis glaciaires dans le Cocui (C. or.) à 4000 mètres, et dans la région du Tolima à 3600 mètres. En descendant du Paramos du Ruiz, nous avons vu à deux reprises des polis glaciaires très nets à des altitudes beaucoup plus faibles encore, puisque d'après nos observations barométriques ils se trouvent à 3326 et à 3202 mètres. Sur le côté Est donc des Cordillères centrales où le climat est plus

humide que sur le côté Ouest, les glaciers seraient donc descendus plus que ne l'indiquent les observateurs précédents, et la différence de niveau pour nos observations est de près de 1500 mètres. Ces observations correspondent parfaitement à celles de l'expédition *Steinmann, Hoeck et Bistram* en Bolivie, qui constata également que sur le côté Est les traces glaciaires vont jusqu'à 2600 mètres. En résumé, il résulte des observations faites par les géologues, que les hautes montagnes des tropiques de l'Amérique du Sud, ainsi que de l'Afrique, montrent deux périodes glaciaires séparées par une période interglaciaire bien marquée. Dans la première, comme chez nous, le recouvrement par la neige et la glace était plus fort que durant la seconde. Mais ce qui est surtout intéressant, c'est que ces deux époques glaciaires correspondent aux deux dernières des trois ou quatre époques glaciaires de l'Amérique du Nord et de l'Europe.

Actuellement, la limite des glaciers et des neiges va comme chez nous en reculant. La concordance parfaite sur toute la terre, dans l'oscillation des limites des neiges et des glaciers d'aujourd'hui et de la période diluvienne est certainement fort intéressante et a une grande portée théorique que je ne puis discuter ici.

Puisque nous nous trouvons près de la limite supérieure de la vie organique, à 3800 m. sur le col du Ruiz, parlons un peu de la distribution verticale de la flore et de la faune qui nous intéressa particulièrement lors de notre voyage.

Par le fait que nous avons en Colombie des chaînes de montagnes très élevées dont certaines cimes vont jusqu'à 5700 mètres d'altitude, tous les climats sont représentés bien que nous nous trouvions près de l'Equateur. La zone chaude, *Tierra Caliente* va de 0 à 1000 mètres (température moyenne 23 à 30° C.), la région tempérée *Tierra Templada* de 1000 à 2000 mètres (température moyenne 15 à 22° C.), la région dite froide *Tierrra Fria* de 2000 à 2800 ou 3000 mètres; cette région bien entendu n'est pas vraiment froide puisque sa température moyenne est de 8 à 15° C. En dessus de 3000 mètres commence la région des Paramos qui va jusqu'à 4600, 4800 mètres,

où alors seulement commencent les neiges éternelles. En Suisse, la limite des forêts est à 1800 mètres, en Colombie à 3600 mètres. La limite des neiges est chez nous, entre 2600 et 2800 mètres, tandis qu'en Colombie, elle se trouve comme nous venons de le dire à 4600 ou 4800 mètres.

La Tierra Caliente couverte en grande partie de forêts vierges impénétrables, ou de vastes savanes est la région des palmiers, des mangos, de la canne à sucre, de la banane, du tabac, du caoutchouc, de la vanille, etc. Dans la région tempérée, croissent encore la canne à sucre et la banane, mais surtout le café et le quinquina. C'est là que se trouvent de véritables forêts de bambous et de fougères arborescentes. Par contre, dans la région froide sur les hauts plateaux, prospèrent la pomme de terre qui est originaire de l'Amérique du Sud les céréales et les arbres fruitiers. A partir de 3000 mètres la terre devient inhospitalière.

Je veux dire ici, quelques mots seulement de deux plantes dont la première est intéressante surtout, parce qu'elle est d'origine américaine. La banane devient de plus en plus un article d'exportation cultivé en grand depuis peu d'années sur les côtes atlantiques de la Colombie, en particulier à Santa Marta, et à l'embouchure de l'Atrato. Il y a là des plantations de 10,000 hectares, chaque hectare portant 400 à 600 bananiers. Déjà dix à quatorze mois après avoir été planté, l'arbre porte sa première grappe de fruits. On exporte aujourd'hui de Colombie environ 12,000,000 de régimes de bananes.

Mais de toutes les cultures, c'est celle du café qui est la plus importante puisque l'exportation est de 31,000,000 de kg. valant 24,000,000 de francs. Le café de Colombie est peut-être le meilleur de l'Amérique du Sud, il est surtout cultivé dans la région tempérée de 600 à 2200 mètres d'altitude. Nous avons spécialement étudié cette culture et M. le Dr *Mayor*, a même eu l'occasion de faire une expertise importante sur une des maladies multiples qui atteignent le caféier. Ce qui est intéressant dans les plantations de café de Colombie, c'est que le même arbre porte à la fois des fleurs, des fruits verts et d'autres rouges mûrs. La récolte se fait ainsi toute l'année, mais surtout en automne et au printemps. 100,000 arbres produisent en

moyenne 40,000 kg. de café prêt pour l'exportation. Je ne puis entrer ici dans les détails de la culture des caféiers, mais je tiens seulement à avouer notre étonnement lorsque nous vîmes les manipulations multiples et les machineries étendues qu'il faut pour préparer le café avant qu'il puisse être exporté. Parmi les autres produits végétaux, seuls l'ivoire végétal, le tabac, le cacao et le caoutchouc sont encore exportés en faible quantité.

Parmi les animaux, nous avons un grand nombre de groupes qui sont représentés depuis le niveau de la mer jusque dans les plus hautes altitudes. Mais en général, les représentants de ces groupes sont limités dans leur distribution verticale, à certains climats et ce n'est qu'exceptionnellement que l'espèce se trouve depuis la région torride jusque dans celle de Paramos.

C'est ainsi pour le Puma, l'Ocelot, le Renard du Brésil, les Pacas, les sarigues qu'on trouve depuis le niveau de la mer jusque dans la région des Paramos. Par contre, la Loutre, le Tapir, l'Hydrochoerus, l'Alligator et les Tortues ne se trouvent que dans la Terre caliente. Les Lapins des montagnes, les Alouettes des alpes, les Pluviers, etc, ne se rencontrent par contre que dans la région froide et dans les Paramos. La vie animale se manifeste en Colombie jusqu'aux plus hautes altitudes ; nous avons trouvé à 3600 et à 3800 m. des Planaires et des Sangsues terrestres, des Vers de terre et des Myriapodes, des Grenouilles et des Crapauds, nous y avons vu des oiseaux comme le Colibris, les Alouettes et Dendrocoloptides, etc. Certaines de ces formes montent même jusqu'à 4600 m. d'altitude.

Au point de vue zoologique et botanique l'Amérique du Sud se montre très riche en formes endémiques. Nous voulons signaler ici les groupes de vertébrés les plus importants seulement.

Ce continent possède plus que n'importe quel autre un grand nombre de mammifères qui lui sont particuliers. Ce sont d'abord des *Singes* rentrant dans le groupe des singes à queue enroulante, les Cebides, les Pithécides et les Hapalides ou Ouistitis. Parmi les *Chauves-souris*, les Vampires — qui s'attaquent aux bestiaux et qui plus d'une fois nous ont saigné nos mulets sur le potrero — sont particulièrement typiques. Le manque d'*Insectivores* est frappant. Parmi les *Carnivores* ce sont certains

petits Ours et les Renards qui forment des groupes caractéristiques. Les Viverrides et Hyaenides manquent complètement à l'Amérique du Sud. L'ordre des *Ongulés* est très mal représenté, les Pécaris, les Lamas et Guamakas sont particuliers, ainsi que certains petits Cerfs et deux espèces de Tapirs. Les véritables Cerfs, les Antilopes, les Moutons, Chèvres, Bovidés et Chevaux manquent complètement. Parmi les *Rongeurs* il y a quatre familles particulières à l'Amérique du Sud et une cinquième ne possède encore des représentants qu'en Afrique. Les *Édentés*, Tatous, Paresseux et Fourmiliers sont très caractéristiques pour ce continent. Le groupe des *Marsupiaux* si typiques pour l'Australie ne renferme comme sous groupes principaux que les Didelphides et les Sarigues. Dans l'avifaune de l'Amérique du Sud règne une variété de formes, de couleurs, de voix, une richesse en individus comme dans aucun autre pays du monde, pas même dans les forêts des Indes et les îles de la Sonde. Ainsi l'Amérique du Sud est encore mieux caractérisée par les oiseaux dont il existe de très nombreuses familles, mêmes des ordres qui ne se trouvent que dans ce continent. Parmi les *Passereaux*, oiseaux chanteurs, il y a sept familles qui ne vivent qu'ici et quatre de ces familles forment même un sous-ordre à part celui des *Tracheophonides*. Les *Colibris* sont aussi très caractéristiques; il en existe plus de 650 espèces. Nous avons en outre des *Engoulevents* particuliers; des *Toucans*, des *Bucconides* et des *Hoccos*, ces derniers étant de singuliers Galinacés. L'ordre des *Crypturides* n'a des représentants nulle part ailleurs, de même *Psophia* (Agami), *Palamedea* (Kamichis) et *Cariama* sont les représentants de trois familles particulières à l'Amérique du Sud. En dernier lieu je signale le Nandou, l'autruche américaine. Il serait également facile de caractériser le continent sud-américain par le groupe des Reptiles et des Amphibiens, mais surtout par celui des Poissons. Dans le vaste groupe des Invertébrés chaque embranchement, en particulier celui des insectes, renferme des genres, des familles qui sont particuliers à l'Amérique du Sud. Mais de crainte de vous ennuyer je ne veux en faire aucune énumération.

L'Amérique du Sud, très riche donc en formes endémiques

comme nous l'avons dit, est peut-être le continent le plus intéressant au point de vue de l'histoire de sa faune et de sa flore. Il n'existe, dans sa forme actuelle, que depuis une période relativement jeune encore, depuis le Pliocène.

L'étude de la géologie, mais bien plus encore l'étude de la faune et de la flore montrent d'une manière frappante que, pendant la période tertiaire, le Continent sud-américain était jusqu'au Pliocène séparé de l'Amérique du Nord, mais par contre était en relations avec l'Afrique, par une large bande de terrain qui reliait le Brésil à la côte occidentale du Continent noir. Au sud il existait par la Patagonie et le Chili, une relation avec le Continent antarctique qui, lui, fut en relations avec l'Australie.

Résumons très brièvement les raisons qui indiquent qu'il existait jadis un continent antarctique reliant les trois continents de l'hémisphère sud, l'Amérique du Sud, l'Australie et la Nouvelle Zélande ainsi que l'Afrique. Cette idée de l'existence d'un centre de créations antarctiques n'est pas nouvelle, mais elle a été plus spécialement étudiée ces derniers temps grâce aux nombreuses expéditions faites dans ces régions. Elles ont fourni des matériaux nécessaires à l'affirmation de la théorie du Continent antarctique, surtout développée par *Forbes*, appuyée par *Osborn*, *Hutton*, *Beddard*, *Plate*, *von Therring* et d'autres. Elle était tout d'abord basée sur l'existence dans les trois continents cités, de grands oiseaux aptères, l'autruche, le nandou et l'émou et quelques formes fossiles comme *Dinornis* et *Aepyornis*, etc. Les recherches approfondies ont montré que ces géants parmi les oiseaux n'ont que très peu de parenté entre eux, et qu'ils sont d'origine différente. Mais nous avons d'autres groupes, surtout dans les invertébrés qui parlent en faveur de l'Antarctica; ce sont d'abord certains groupes d'Amphibiens, de Poissons d'eaux douces, de Mollusques (*Cyclostomes*, *Unio*), des Arthropodes (*Parastacides*, *Péripates* surtout, puis des Vers de terre (*Acanthodrillides*). L'Amérique du Sud a des genres de ces groupes en commun avec la Nouvelle Zélande et l'Australie. La théorie de l'Antarctica admet aussi une relation avec l'Afrique du Sud,

plus spécialement avec Madagascar. Cette réunion du Continent antarctique avec l'Afrique me semble peu sûre, en tous cas de moindre importance.

Bien plus probables sont les relations importantes *du Nord* de l'Amérique du Sud avec la côte occidentale de l'Afrique, relations pour lesquelles plaident, d'après *von Ihering*, une foule d'animaux et de plantes, d'eaux douces surtout. D'après ce savant, l'Amérique du Sud se divisa en deux régions faunistiques bien caractérisées, l'*Archiplatea* qui comprend le sud de l'Amérique du Sud, et l'*Archamazonia* qui est représenté par le nord de l'Amérique du Sud actuelle, plus spécialement par le Brésil qui, à la hauteur de Sainte-Hélène se reliait à l'Afrique, formant ainsi l'Archelenis. L'*Archiplatea* et l'*Archamazonia* se sont réunis à une date relativement récente, échangeant leur flore et leur faune.

Quels sont maintenant les groupes, animaux et végétaux qui parlent plus spécialement en faveur de l'Archelenis. Parmi les mammifères, ce sont d'abord certains groupes de singes, puis les Lamantins (*Manatus*) qui se trouvent à la fois sur les côtes orientales du Brésil et les côtes occidentales de l'Afrique. Les restes fossiles de ces animaux trouvés sur Ste Hélène apportent une preuve à l'existence d'une côte reliant l'Amérique à l'Afrique. Parmi les poissons, ce sont surtout les Chromides, Silurides et Characinides, puis certains Lamellibranches et Vers de terre et bien d'autres groupes encore qui plaident pour les relations africaines. Parmi les plantes, ce sont surtout les plantes aquatiques d'eaux douces, *Pommederia* et *Eichhornia natans*, qui se trouvent sur les fleuves de l'Afrique et qui habitent aussi les fleuves sud-américains où nous les avons vus descendre le Magdalena en quantité énorme.

A l'époque où existait l'*Archiplatea* reliée au Continent antarctique et l'Archhelenis, le Brésil relié à l'Afrique, l'Amérique du Nord depuis la période crétacique était détachée de l'Amérique du Sud. Cette dernière après s'être détachée à l'époque oligocène de l'Australie et de l'Afrique passa par une assez longue période d'isolement, période pendant laquelle se différencièrent les particularités faunistiques et floristiques, si

nombreuses et si caractéristiques de ce vaste continent. Ce n'est qu'à la fin de l'époque pliocène ou plus tard encore que les deux Amériques se sont mises en relations, et que commença l'immigration des mammifères et autres vertébrés et invertébrés, enfin un échange important de flore et de faune entre l'Amérique du Sud et l'Amérique du Nord. Le pont très large reliant les deux continents passa aussi par les Antilles.

Des effondrements très considérables formèrent la mer Caraïbe et les Antilles, ne laissant subsister que l'étroite relation par le Panama. Le canal de Panama formera à nouveau une légère barrière pour les futurs échanges d'animaux et de plantes, isolant l'Amérique du Sud comme à l'époque pliocène.

C'est par ces considérations paléogéographiques, très sommaires, il est vrai, que je désire terminer ma conférence, espérant que ce rapide coup d'œil sur de nombreuses questions aura pu vous intéresser quelques instants.
