

Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 16 (1963)
Heft: 2

Artikel: Sur la géologie de la Sierra de los Órganos, Cuba
Autor: Rigassi-Studer, D.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-739355>

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: 11.01.2026

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

SUR LA GÉOLOGIE DE LA SIERRA DE LOS ORGANOS, CUBA

PAR

D. RIGASSI-STUDER

INTRODUCTION

Le présent article est basé sur des études de terrain effectuées dans la région de la Sierra de los Organos en 1957-1958, pour le compte du bureau De Golyer et Mac Naughton, de Dallas, Texas. Nous avons eu la chance de pouvoir discuter de nombreux points de géologie cubaine avec nos amis P. Brönnimann, C. Ducloz et M. Kozary. A Cuba même, nous avons bénéficié des conseils de J. Brodermann, M. Sanchez Roig, ainsi que de ceux des géologues des compagnies Esso (R. Engelmann, H. Sawyer) et Atlantic (R. Robie). Que tous trouvent ici nos remerciements pour leur aide désintéressée.

L'étude géologique de la Sierra de los Organos a donné lieu aux interprétations les plus divergentes. Depuis quelques années, cependant, les grandes lignes de la stratigraphie sont acquises d'une façon très satisfaisante. Le mérite en revient surtout aux géologues allemands K. Krommelbein et H. Lehmann, et à certains géologues pétroliers qui n'eurent malheureusement pas la possibilité de publier leurs observations; des publications en seconde main, basées sur ces observations, ont cependant été faites par des géologues cubains (Herrera, Seiglie). La connaissance tectonique de la région est, par contre, restée beaucoup plus obscure. Dans cet article, nous nous proposons de développer l'interprétation que nous avons brièvement esquissée dans une note antérieure (1961).

STRATIGRAPHIE

Les auteurs ont reconnu les séries typiques suivantes:

1. Localement, des serpentinites, parfois associées à des schistes à actinolite. Nous avons déjà indiqué (1961) quelques raisons d'attribuer à ce complexe un âge ancien, paléozoïque ou même précambrien.

2. Une série de phyllites et de quartzites (formation Cayetano). On sait maintenant que le sommet au moins de cette série appartient au Dogger, comme l'ont montré certains fossiles, et le caractère transitionnel du contact formation Jagua (Oxfordien)-formation Cayetano.

3. Une série carbonatée, débutant par des marnes à miches calcaires (formation Jagua, Oxfordien), surmontées par des calcaires généralement massifs mais lités au sommet (calcaire de Viñales, Malm-Crétacé inférieur).

4. Une série complexe, comprenant des greywackes et des argilites, des calcaires fins, des radiolarites (= Hornstein Schichten des géologues allemands), des tufs et des porphyrites. L'ensemble de ces roches a souvent été désigné par le nom de formation Habana. Nous proposons de grouper ces termes lithologiques d'âge crétacé supérieur à éocène inférieur sous la dénomination de flysch.

Pour l'instant, la distinction d'un grand nombre de formations (Herrera) ne nous semble pas devoir être retenue; cela ne sera en effet valide que lorsque toute la région aura été étudiée en détail; de plus, certaines formations de Herrera, telle, par exemple, la formation Pan, ne représentent rien d'autre qu'une mince zone de transition entre deux séries bien définies. Tous en reconnaissant la nécessité de délimiter dans certaines séries, telles notre flysch, des formations mieux individualisées, nous ne pensons pas que ce raffinement soit possible en l'état actuel des connaissances.

Voyons maintenant plus en détail les caractères lithologiques des différentes séries stratigraphiques:

1. Les serpentinites, trouvées en petites masses restreintes, et toujours au voisinage d'importants accidents tectoniques, représentent pour nous (1961) des lambeaux d'un vieux socle péridotitique, serpentinisé durant le Sénonien par des venues hydrothermales correspondant au stade terminal d'un magmatisme dioritique post-céno-manien et pré-maestrichtien. Quant aux schistes cristallins qui accompagnent parfois les serpentinites, nous n'avons pas eu l'occasion de les examiner en détail. Par analogie avec d'autres régions cubaines (Sierra de Trinidad-Sancti Spiritus) et Caraïbes (Saint Domingue), nous les rangerions volontiers dans le Paléozoïque; cette opinion concorde avec celle de Krommelbein (1963).

2. Lithologiquement, la formation Cayetano est très monotone, faite qu'elle est d'alternances régulières de grès quartzeux et de silts, très généralement transformés par un léger métamorphisme en quartzites et phyllites. Les bancs ont une épaisseur moyenne de 20 à 40 cm, exceptionnellement de 1 à 2 mètres, ou, au contraire, de quelques centimètres seulement. Les quartzites présentent parfois un certain « graded bedding », avec galets mous vers la base; la base de ces bancs de quartzite est souvent irrégulière, affectée de « load casts », alors que leur sommet est plan. Des débris végétaux indéterminables abondent dans certains niveaux de phyllites et se rencontrent, plus rarement, vers le sommet de certains quartzites. La couleur rose ou rou-

geâtre de la formation est due, pensons-nous, à l'altération; nous avons en effet remarqué que les échantillons de profondeur sont de couleur grise ou bleuâtre; Herrera a également relevé ce fait, qui infirme l'opinion de Krommelbein d'une teinte limonitique originelle.

La formation Cayetano atteint peut-être 1.000 à 1.500 mètres vers le NW, où les quartzites sont plus fréquents et plus grossiers; vers le SE, l'épaisseur et la clasticité diminuent; nous verrons par la suite que cette disposition actuelle, en raison des charriages, est inverse de la situation originelle du bassin de sédimentation des couches de Cayetano; ainsi donc, l'épaisseur et la clasticité du Cayetano augmentaient, primitivement, vers le SE. La source du matériel clastique semble être la région de roches métamorphiques, d'âge probablement paléozoïque, s'étendant au Sud de Cuba. Cette région, comprenant l'Ile des Pins et les Sierras de Trinidad et Sancti-Spiritus, appartient pour nous à une vieille chaîne varisque. Le faciès de la formation Cayetano indique un milieu marin peu profond, ou même paralique, comparable à celui où se déposèrent certaines molasses.

La base de la formation Cayetano ne peut être définie; il semble, toutefois, que les serpentinites de la région Matahambre-Mantua constituent le substratum de la formation Cayetano. Il se peut qu'une certaine tectonisation et un léger métamorphisme (?) au contact Cayetano/serpentinites soient dus aux effets des mouvements laramiens, d'une certaine surcharge sédimentaire, ou de venues hydrothermales qui auraient modifié l'aspect d'un contact primitivement sédimentaire. Au sommet, la formation Cayetano passe à la formation Jagua par diminution des bancs quartzitiques et par intercalation de lumachelles calcaires à huîtres et (?) Posidonomyes. La formation Cayetano est très semblable aux couches de Todos Santos du Guatemala. Son âge englobe le Dogger, et peut-être le Lias et le Trias.

3. De bas en haut, le groupe des calcaires montre:

a) Formation Jagua. Cette formation, épaisse de 50 à 100 mètres, a été bien décrite par Herrera; il est inutile de reprendre cette description.

b) Calcaire de Viñales. La lithologie a été précisée par plusieurs auteurs. L'épaisseur des couches de Viñales nous paraît atteindre en moyenne 2 à 300 mètres et, exceptionnellement, 500 mètres.

Il semble encore prématuré de donner un nom spécial (membre Guajani des géologues de la Gulf) aux calcaires plus lités, d'âge néocomien à aptien formant la partie sommitale du calcaire de Viñales. Quant à la formation Mina de Herrera, elle se trouve dans une situation tectonique spéciale, en fenêtre sous des éléments charriés; elle appartient à la zone tectonique du Rosario, et non à celle des Organos, ainsi que nous le verrons plus loin. Dans l'ensemble des Organos, le sommet du calcaire de Viñales (Néocomien-Aptien) est tronqué par une discordance, et recouvert par le Flysch crétacé supérieur, débutant souvent par des « couches rouges » pélagiques. Plusieurs auteurs, se référant soit à des observations de terrain, soit à des

considérations plus théoriques, paléontologiques, ont postulé la présence d'une lacune, voire même d'une discordance angulaire à la limite Viñales/Jagua. On a parlé, notamment, d'un conglomérat à la base du Viñales; nous croyons qu'il s'agit avant tout d'un faciès bréchique, d'origine tectonique, localisé au voisinage des discontinuités de plasticité affectant la série stratigraphique; et les arguments paléontologiques resteront discutables, tant que l'on n'aura trouvé, dans la masse inférieure du calcaire de Viñales, que des coprolithes de Crustacés peu typiques. En tous cas, il est bien évident qu'il n'y a pas de discordance importante entre les deux formations Viñales et Jagua.

4. Flysch. Le terme de « Formation Habana », utilisé par beaucoup d'auteurs pour désigner les séries du Crétacé supérieur et de l'Eocène inférieur des Organos ne nous paraît pas heureux; Vermunt, conscient d'une différence lithologique séparant ces séries des Organos et leurs supposés équivalents chronologiques de la région de la Havane, utilise d'ailleurs la dénomination « Havana formation, mountain facies ». En outre, de récentes études (Brönnimann et Rigassi) ont montré que le terme « Habana formation » ne pouvait être maintenu, les roches décrites sous ce nom par les auteurs appartenant en fait à différentes formations d'âge variable. Nous avons déjà dit que l'on ne peut, en l'état actuel des connaissances, tenter de subdivision au sein de la série crétacique supérieure et éocène inférieure. L'ensemble de cette série, déposée en milieu pélagique, et coupée d'intercalations de bancs grossiers dus à des courants turbides et de coulées volcaniques, correspond parfaitement à la définition classique d'un flysch. Partout, ce flysch est réduit tectoniquement; il est donc difficile d'estimer son épaisseur originelle; elle dépassait probablement 500 mètres.

5. De part et d'autre des Organos, le long des côtes NNW et SSE de Pinar del Rio, on trouve des sédiments tertiaires (sommet de l'Eocène inférieur à Miocène) peu plissés; nous n'avons pas étudié ces séries; remarquons simplement que leur base est plus ancienne sur le versant SSE, où Bermudez les a décrites avec un certain détail.

TECTONIQUE, GÉNÉRALITÉS

« In the geological literature on this region published during the last 35 years, it is standard practice for every account to contradict its predecessors on almost all important points » (Arkell, 1956).

Nous ne contredirons pas cette affirmation. En effet, notre interprétation (esquissée déjà dans notre note de 1961) s'oppose à toutes celles présentées antérieurement. Krommelbein a donné un bon résumé des hypothèses tectoniques anciennes qui, toutes, découlent d'une erreur stratigraphique de base: l'attribution au Cayetano d'un âge postérieur à celui du Viñales; ou alors, la possibilité (aujourd'hui infirmée) d'un Viñales représentant des intercalations stratigraphiques dans le Cayetano

(Vermont). Les géologues allemands, bien qu'ayant magnifiquement débrouillé la stratigraphie de la région, présentent un schéma tectonique inexact, parce que leurs études se sont limitées aux environs de Viñales, où la structure ne se laisse pas aussi facilement entrevoir que dans d'autres régions. Cette même limitation entrava les travaux de la plupart des géologues pétroliers. P. Brönnimann nous a cependant signalé que l'un d'eux, Charles Hatten, serait arrivé à des conclusions assez semblables aux nôtres; ce géologue ne put malheureusement pas publier le résultat de ses recherches.

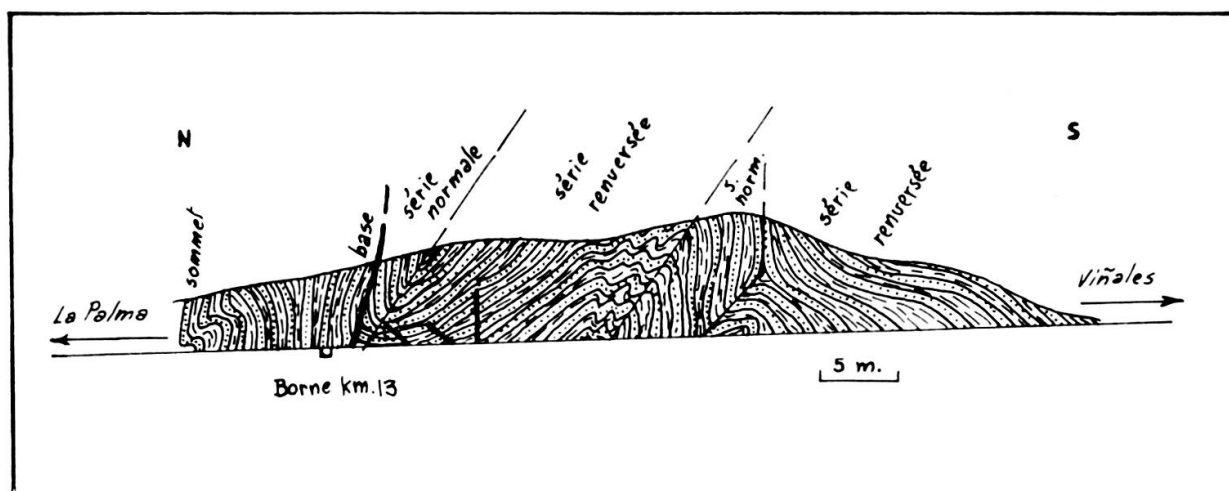


Fig. 1

Nous ne saurions mieux présenter notre interprétation de la région qu'en énumérant, selon l'ordre chronologique, les observations qui nous y ont conduit:

1. Le long de la route La Palma-Viñales, il est un affleurement de formation Cayetano remarquablement plissé (illustré par Herrera, photos 2 et 3; notre fig. 1) Pour la plupart des géologues, cet affleurement était un excellent exemple de replis isoclinaux déjetés vers le Sud; mais un examen attentif des bancs gréseux devait nous démontrer qu'il en va autrement; cet affleurement est en fait constitué par les têtes plongeantes de micronappes déversées vers le Nord. Dès lors, nous avons supposé que le Cayetano affleurant au nord des Sierras pourrait constituer, en partie au moins, une klippe d'un élément charrié du Sud vers le Nord.

2. Si cette hypothèse était exacte, il fallait s'attendre à trouver, dans les zones les plus basses des collines de Cayetano au Nord des Sierras, des fenêtres tectoniques. Et justement, plusieurs de ces fenêtres furent rapidement identifiées au SW du village de San Cayetano: dans des dépressions allongées en direction WSW-ENE, on voit un complexe très tectonisé de greywackes, d'argilites, de calcaires fins et de porphyrites (flysch), entrelardé de lentilles de serpentinites; l'âge crétacé supérieur des greywackes est bien établi par des Orbitoïdés; sur les flancs des dépressions, par

contre, c'est la formation Cayetano qui affleure, souvent affectée de pendages forts, et généralement en série renversée de part et d'autre des fenêtres de séries plus jeunes.

3. Dans la région s'étendant entre Cabezas et Matahambre, on peut voir plusieurs petits « mogotes » faits de calcaire de Viñales horizontal ou peu incliné. La base de ces « mogotes » montre, sous le Viñales, un complexe mylonitisé de Cayetano, de greywackes et de porphyrites (flysch), et de masses lenticulaires de Viñales et de serpentinites; sous ce faciès de broyage, on trouve des marno-calcaires rouges (Crétacé supérieur-Paléocène), des calcaires fins, clairs, à silex, et des couches clastiques (Crétacé supérieur), peu tectonisés. Ces « mogotes » sont donc des klippes tout-à-fait typiques.

Dès lors, nous eûmes la conviction que le style tectonique de l'ensemble des Organos est caractérisé par d'importants charriages, dirigés du SSE vers le NNW. Et la compréhension d'une foule de points de détail, obscurs jusque là, devenait aisée.

Unités tectoniques

Les éléments tectoniques suivants ont été reconnus:

1. *Autochtone (?)*.

Au nord d'une ligne joignant approximativement La Palma à San Diego de los Baños, la *Sierra del Rosario* surgit de sous les masses charriées des Organos; la Sierra del Rosario montre, dans cette région, une très forte remontée axiale vers l'ENE. Structuralement, cette zone du Rosario est complexe, affectée de nombreuses failles inverses et de petits plis isoclinaux; mais il ne semble pas y avoir, au Rosario, de mouvements tangentiels de grande envergure; tout au plus y observe-t-on, ici et là, des chevauchements subhorizontaux dont le déplacement n'excède probablement pas quelques centaines de mètres. La Sierra del Rosario serait donc un élément autochtone s'ennoyant, vers l'WSW, sous les charriages des Organos.

Dans les Organos eux-mêmes, des fenêtres permettent de jalonner la continuation de la zone du Rosario. Ces fenêtres sont: la *fenêtre de Sant Andres*; on trouve là, à 3 km. environ à l'ENE du village de Sant Andres, un petit pointement de bancs maestrichtiens, sous les calcaires de Viñales de la plus inférieure des masses charriées. La *fenêtre de Peña Blanca* est une remarquable fenêtre, tout-à-fait classique; même dans les Alpes, nous n'avons jamais eu l'occasion d'admirer d'exemple aussi beau de ce genre de structure; le réseau hydrographique est ici à une altitude de 100 à 140 mètres; entre les petits cours d'eau s'élèvent quelques collines peu accidentées, dont les sommets sont à 40 mètres au maximum au-dessus du niveau de base; et toute la région est entourée par des falaises (bords de poljés) dont les points les plus élevés peuvent atteindre une altitude de 400 mètres; ces falaises sont faites de calcaire de

Viñales, subhorizontal; les petites collines, elles, montrent un flysch d'âge crétacique supérieur ou éocène inférieur; vers leur sommet, le flysch devient écrasé, plissé, et se charge en même temps de petites lames étirées de serpentinites, de Cayetano ou de Viñales; au fond des vallées, on trouve des calcaires et des marnes d'âge céno-manien à néocomien, tectoniquement assez tranquilles: ces calcaires et le flysch sont l'autochtone, sur lequel chevauchent les majestueuses masses horizontales des grandes montagnes de Viñales; les belles petites klipptes (« mogotes ») de Viñales déjà mentionnées plus haut rendent le spectacle plus clair encore et plus impressionnant. D'autres fenêtres, très semblables à celle de Peña Blanca, existent à 8 kms environ au SW de Sumidero, et dans la région s'étendant entre Punta de la Sierra et Guane. Enfin, l'autochtone se trouve encore dans le chapelet de petites fenêtres existant au SW de San Cayetano, et déjà cité plus haut; il est fort probable que d'autres petites fenêtres semblables puissent être décelées dans les collines de la région Mantua-Matahambre, que nous n'avons pu parcourir en détail.

On peut se demander si les sédiments crétaciques observés dans ces différentes fenêtres sont bien autochtones, comme ceux du Rosario, ou s'ils constituent peut-être le dos d'éléments charriés inférieurs; aucune considération géométrique ne permet de croire ces éléments allochtones; leur faciès, d'autre part, est en tous points semblable à celui de la série du Rosario.

2. Lames chevauchantes des Sierras.

Nous avons distingué, de bas en haut, les éléments tectoniques suivants:

a) *Sierra Quemado — Sierra Tumbadero — Sant Andres.* — Cet élément a été observé en trois régions. Stratigraphiquement, le matériel est assez semblable à celui de la zone du Rosario; c'est ainsi que la formation Jagua semble manquer, les faciès clastiques (Cayetano) passant directement au calcaire de Viñales. Le sommet du calcaire de Viñales est riche en silex noirs. Mais avouons d'emblée que ces ressemblances de faciès, que nous croyons percevoir sur la base de rapides observations de terrain, mériteraient d'être confirmées par des études stratigraphiques détaillées.

Le déplacement tangentiel maximum observé vers le NNW est d'environ 4 km, mais en fait, il se peut que le charriage atteigne 8 ou 10 km. La disposition actuelle des lambeaux de cet élément tectonique semble montrer qu'il ne s'est jamais agi d'une unité continue; on a plutôt l'impression que des masses discontinues se sont avancées, remplissant des dépressions préexistantes de l'avant-pays autochtone. Si nous groupons les trois lambeaux en une seule unité, c'est avant tout en raison de leur position géométrique semblable. La localisation probable de l'élément Quemado-Tumbadero-Sant Andres en trois lobes a vraisemblablement influé sur la répartition des éléments tectoniquement supérieurs: c'est ainsi que l'élément Sumidero-Viñales est particulièrement bien développé là où l'élément Quemado-Tumbadero-Sant Andres est réduit ou manque.

b) *Sierra Sumidero-Sierra Viñales*. — Cette autre « thrust sheet » s'est donc moulée sur un relief pré-existant, résultant de la combinaison d'accidents de l'autochtone et de leur inversion partielle par les lobes charriés de l'élément Quemado-Tumbadero-Sant Andres. L'unité Sumidero-Viñales est beaucoup plus continue que l'élément sous-jacent; l'ampleur du charriage, également, est plus grande: certainement 10 km et très probablement une quinzaine de km. Quoique cela soit moins net que dans le cas de l'élément Quemado-Tumbadero-Sant Andres, une certaine compensation existe entre l'extension de l'élément Sumidero-Viñales et celle des unités tectoniques supérieures. C'est ainsi que la région des Sierras Sumidero, Cabezas et Celadas, où l'unité Sumidero-Viñales atteint un développement maximum, est aussi une zone où l'élément Ancon, tectoniquement supérieur, est assez mal préservé et était probablement peu développé à l'origine; dans la région de San Diego, des lames plongeantes appartenant à l'élément Sumidero-Viñales ont empêché l'avancée de l'élément Ancon.

c) *Ancon*. — Cet élément est rompu en deux zones distinctes qui ne communiquent que par une étroite bande située à 8 km environ au NE de Viñales: 1. une zone au SSE des Sierras, composée principalement de formation Cayetano, et bordée vers le SSE par un liséré irrégulier et discontinu de roches plus jeunes (Jagua et Viñales), et: 2. une zone de lames plongeantes formant la ceinture NNW des Sierras, et comprenant surtout la formation Viñales, encadrée de masses irrégulières de Cayetano et Jagua et de flysch; cette deuxième zone, qui est bien développée de Peña Blanca jusqu'à 4 km environ à l'Est de La Palma, manque au SW de la Sierra Cabezas, et également dans la région de San Diego. Là encore, une certaine compensation existe: en effet, au SW de la Sierra Cabezas, la disparition de la zone NW de l'élément Ancon (ou, si l'on préfère, la moindre importance du charriage de l'élément Ancon) a permis un déferlement énorme, vers l'WNW, de l'élément tectoniquement supérieur de Cayetano.

Nous rattachons à l'élément Ancon une série d'écailles tectoniques bien représentées près de La Palma (Pl. III, profil II). Mais il s'agit d'écailles complexes, et leur étude approfondie pourrait bien conduire à des conclusions différentes des nôtres.

Le charriage de l'élément Ancon, mesuré entre la jolie fenêtre des Cayos San Felipe et la Sierra Galeras, atteint une quinzaine de km; il est apparemment moins important dans la région de Sierra Cabezas; par contre, son ampleur augmente vers l'Est, pour atteindre son maximum le long d'une ligne La Palma-Sant Andres. Puis, le charriage diminue à nouveau, et ne dépasse probablement pas 5 à 6 km aux environs de San Diego.

3. *Cayetano*.

Cet élément se distingue nettement des unités inférieures; stratigraphiquement, les formations Jagua et Viñales semblent faire complètement défaut; la série est donc

faite d'une grande épaisseur de couches de Cayetano, directement surmontées par le flysch. Le déplacement tangentiel atteint au moins 20 km dans la région de Viñales, et probablement 50 km près de Mantua. Comme l'unité Ancon, l'élément Cayetano se divise en deux zones distinctes: 1. une zone radicale, affleurant sur une quarantaine de km à l'W et au NW de la ville de Pinar del Rio, et 2. une zone frontale beaucoup plus importante; cette deuxième zone, large de plus de 30 km à la hauteur de Mantua, s'amincit progressivement vers le NE; à San Cayetano, elle n'a plus que 5-8 km; de La Palma à San Diego, elle s'infléchit vers l'ESE, et se restreint à une bande n'excédant pas 2-3 km. A l'inverse des lames chevauchantes des Sierras, qui sont de régulières « thrust sheets », déformées seulement par un bombement général post-éocène de la région, l'élément Cayetano montre d'innombrables replissements. Cette structure plus complexe peut être due, en partie, à la plasticité plus grande des matériaux constitutifs. Mais, en réalité, nous croyons aussi que cet élément est beaucoup plus compliqué que ne le suggèrent nos cartes et profils. Certaines structures entrevues aussi bien dans la zone frontale que dans la zone radicale (et notamment deux petites lames de flysch observées dans cette dernière zone) donnent à penser que l'élément Cayetano n'est pas l'entité unique que montrent nos schémas très simplifiés. Il s'agit très probablement d'une série d'écailles et de lobes tectoniques distincts. L'identification de ces unités tectoniques constituant l'élément de Cayetano ne sera évidemment possible que lorsque des levés de détail, basés sur une subdivision stratigraphique de la formation Cayetano, seront à disposition.

EVOLUTION GÉOLOGIQUE ET STYLE TECTONIQUE

L'histoire géologique connue de la région débute avec le dépôt de la formation Cayetano. Nous avons vu que cette formation date, en partie, du Dogger, et qu'elle pourrait fort bien correspondre également au Lias et au Trias. Dans les régions radicales de l'unité tectonique Cayetano, le faciès clastique se poursuit probablement dans le Jurassique supérieur et le Crétacé inférieur. La lithologie indique des conditions post-orogéniques, en milieu marin néritique ou même saumâtre à terrestre. Il faut donc supposer qu'il y avait, au Sud ou au SE de la région étudiée, des chaînes en voie de destruction. Comme nous l'avons indiqué dans une note antérieure (1961), nous considérons les schistes de l'Ile des Pins comme des métasédiments paléozoïques plissés par les mouvements varisques; il semble alors facile de voir dans ces schistes la source du matériel clastique des couches de Cayetano; mais les roches riches en quartz ne forment guère qu'un dixième ou un quart des séries de l'Ile des Pins, alors qu'elles entrent pour 50% au moins dans la formation Cayetano. Il faut donc supposer la présence, au Sud de notre région, de roches riches en quartz, peut-être varisques, mais en tous cas antérieures au Dogger. Une remontée gravimétrique vers le SSE de plus de 60 mgals suggère l'existence de massifs lourds sous la région côtière sud

de Pinar del Rio. Ailleurs à Cuba, il est fort possible que les granits de la côte sud d'Oriente soient d'âge varisque.

A la sédimentation peu profonde de la formation Cayetano succède un régime pélagique. Un géosynclinal s'établit, dont l'axe coïncide, à la fin du Jurassique, avec les régions d'origine des éléments tectoniques Sumidero-Viñales et Ancon; plus au Sud, la sédimentation clastique néritique se poursuit; simultanément, des dépôts clastiques, mais clairement marins, existent plus au Nord, dans la zone du Rosario. Au Crétacé inférieur, l'axe géosynclinal se déplace vers le NW; il occupe alors la région de la zone du Rosario; plus au NW, dans la zone de Bahia Honda, des roches volcaniques (spilites surtout) s'épanchent. Au Crétacé supérieur, le géosynclinal se déplace encore, et s'établit sur la partie nord-occidentale de la zone du Rosario et sur la zone de Bahia Honda; les épanchements volcaniques sont nombreux, et le géosynclinal atteint probablement sa phase maximale de creusement. Au Sénonien, d'importantes intrusions dioritiques se produisent dans plusieurs régions cubaines; bien que réduites, à Pinar del Rio, à de minuscules affleurements, les diorites pourraient être plus abondantes qu'on ne le suppose à première vue; d'après les données géophysiques, il se peut que l'énorme massif dioritique occupant le versant Nord des montagnes de Sancti Spiritus et Trinidad (province de Las Villas) se poursuive vers l'ouest, par la région de Zapata, jusque dans le Golfe de Batabano, entre Pinar del Rio et l'Ile des Pins. Nous avons dit (1961) le rôle primordial que nous attribuons à ces diorites, et spécialement à la serpentinitisation des vieilles péridotites produite par leur stade hydrothermal, dans le mécanisme tectonique de plusieurs régions cubaines; dans les Organos, les serpentinites sont limitées à quelques très petites masses écaillées jalonnant les plans de chevauchement. Elles ne semblent donc pas jouer de rôle déterminant, même passif — en tant que niveau lubrifiant — dans les processus tectoniques de la région. Ainsi que le montre le schéma ci-joint (Pl. IV), la contrepente existant, au Sénonien, entre les zones géosynclinales (Bahia Honda, NW de la zone du Rosario) et les régions probablement émergées du Golfe de Batabano, était suffisante pour que se déclenche une tectonique d'écoulement et de glissement de grande envergure. Les grandes « thrust sheets » des Sierras s'avancent vers le NW, surmontées par la masse beaucoup plus chaotique de l'élément Cayetano; le géosynclinal se comble partiellement, alors que dans la zone radicale, un nouveau bassin se forme, par dénudation tectonique. Une sédimentation clastique pélagique s'instaure, aussi bien dans le géosynclinal partiellement comblé que dans le bassin du SE; les conditions pélagiques persistent jusqu'à l'Oligocène supérieur; le Miocène (formation Güines), au contraire, est caractérisé par un régime de sédimentation récifale. Durant l'Eocène, l'Oligocène et le Miocène, les Organos semblent avoir subi un soulèvement progressif, et avoir été, par intermittence, émergés, ainsi qu'en témoignent les conglomérats trouvés sur leurs flancs; ce soulèvement progressif était probablement lié aux grands mouvements de décrochement qui affectèrent Cuba durant tout le Tertiaire et le Quaternaire; ceux de ces décrochements intéressant

particulièrement notre région sont indiqués sur la carte (Pl.I). Dès le Miocène moyen, l'ensemble des Organos est définitivement émergé, et une érosion complexe, à la fois fluviale et karstique, s'instaure dans la région; la subsidence du bassin du SE continue. Le tableau suivant résume l'importance des mouvements tertiaires:

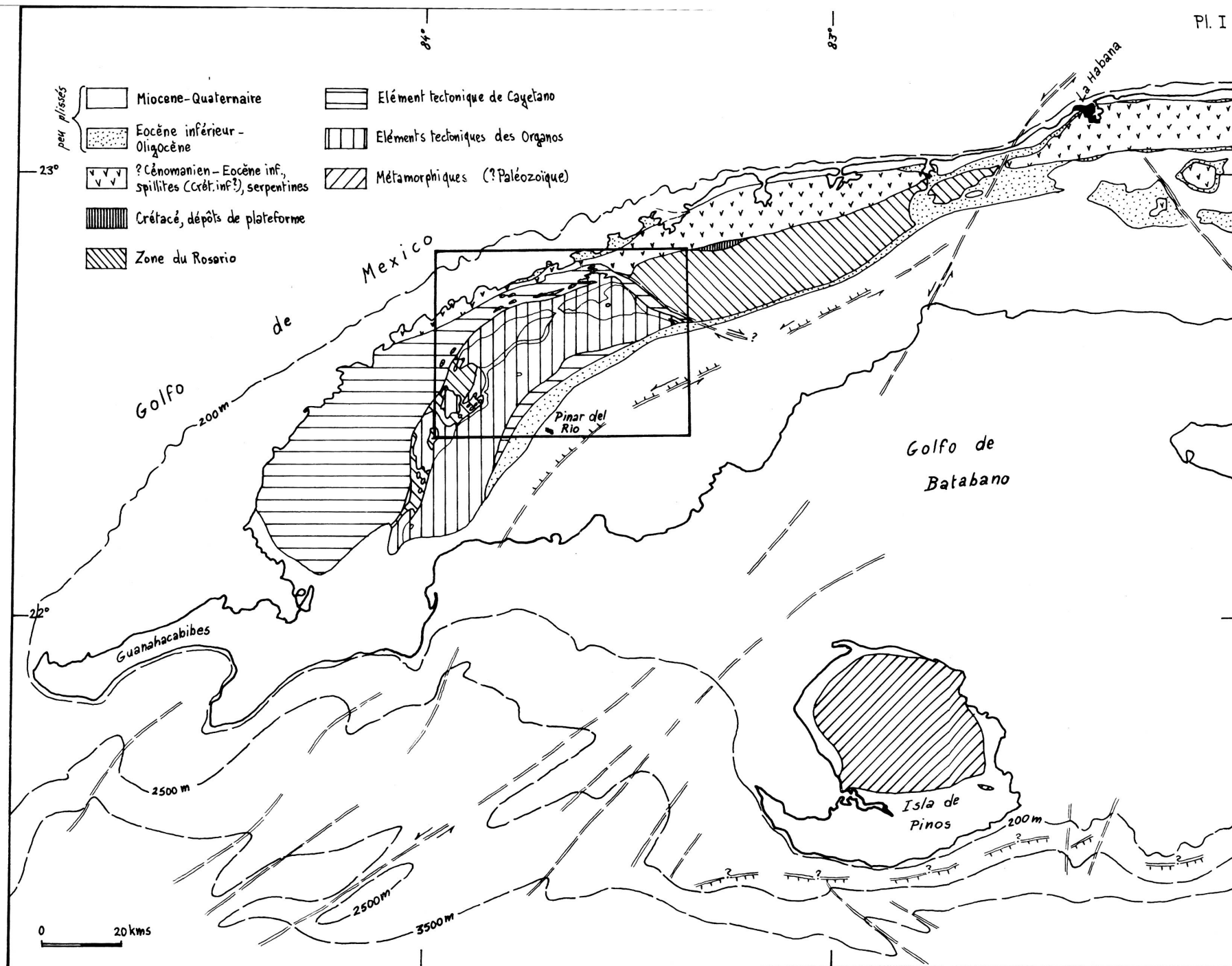
	Plaine côtière NW	Culmination des Organos (chiffres reconstruits)	Plaine côtière SE
Altitude de la base de l'Eocène . .	—500 à —1.000 m	+1.500 à +2.500 m	—2.000 à —2.500 m
Altitude de la base du Miocène . .	+200 à —200 m	+500 à +900 m	—800 à —1.200 m

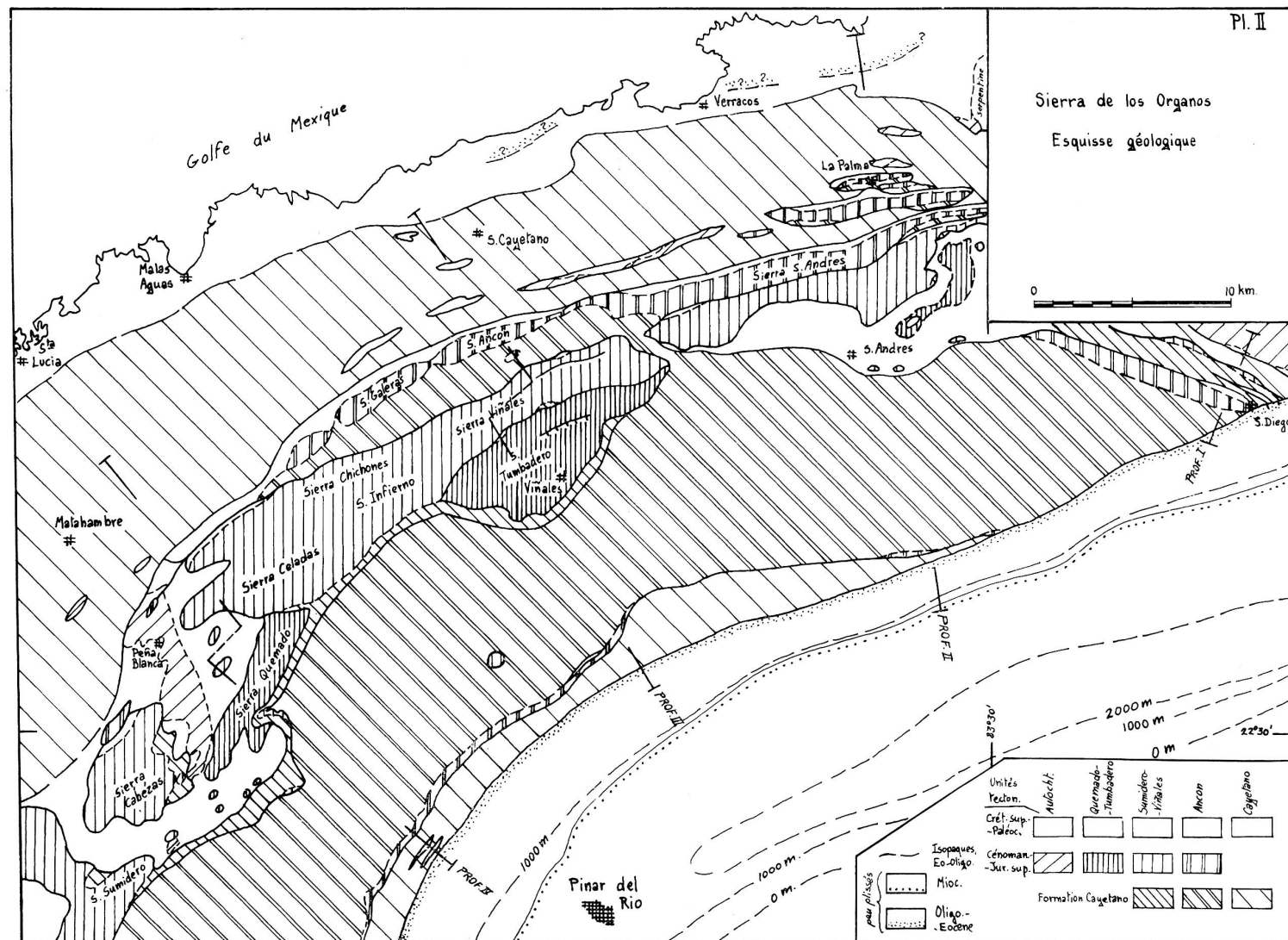
Quant au style tectonique des Organos, les profils ci-joints montrent qu'il s'apparente à celui de certaines unités préalpines des Alpes occidentales; une parenté encore plus grande existe avec les structures de Timor. C'est une tectonique d'écoulement parfaite; mais, comme dans tout écoulement, la plasticité des matériaux constitutifs joue un rôle primordial: de part et d'autre de grandes « planches » de calcaire de Viñales massif, on trouve des zones plissotées et écrasées de roches plus plastiques (Cayetano, flysch), entrelardées d'esquilles plus résistantes; on a alors un véritable « Wildflysch »; l'élément de Cayetano, dans lequel manquent les roches rigides, a pu librement se plisser en structures étirées très complexes; la relation qu'il y a entre l'élément Cayetano et les lames chevauchantes des Sierras est, somme toute, bien proche de celle qu'il y a entre les médianes plastiques et les médianes rigides en Chablais et en Romandie; la seule différence sensible, c'est l'inversion de la superposition.

BIBLIOGRAPHIE

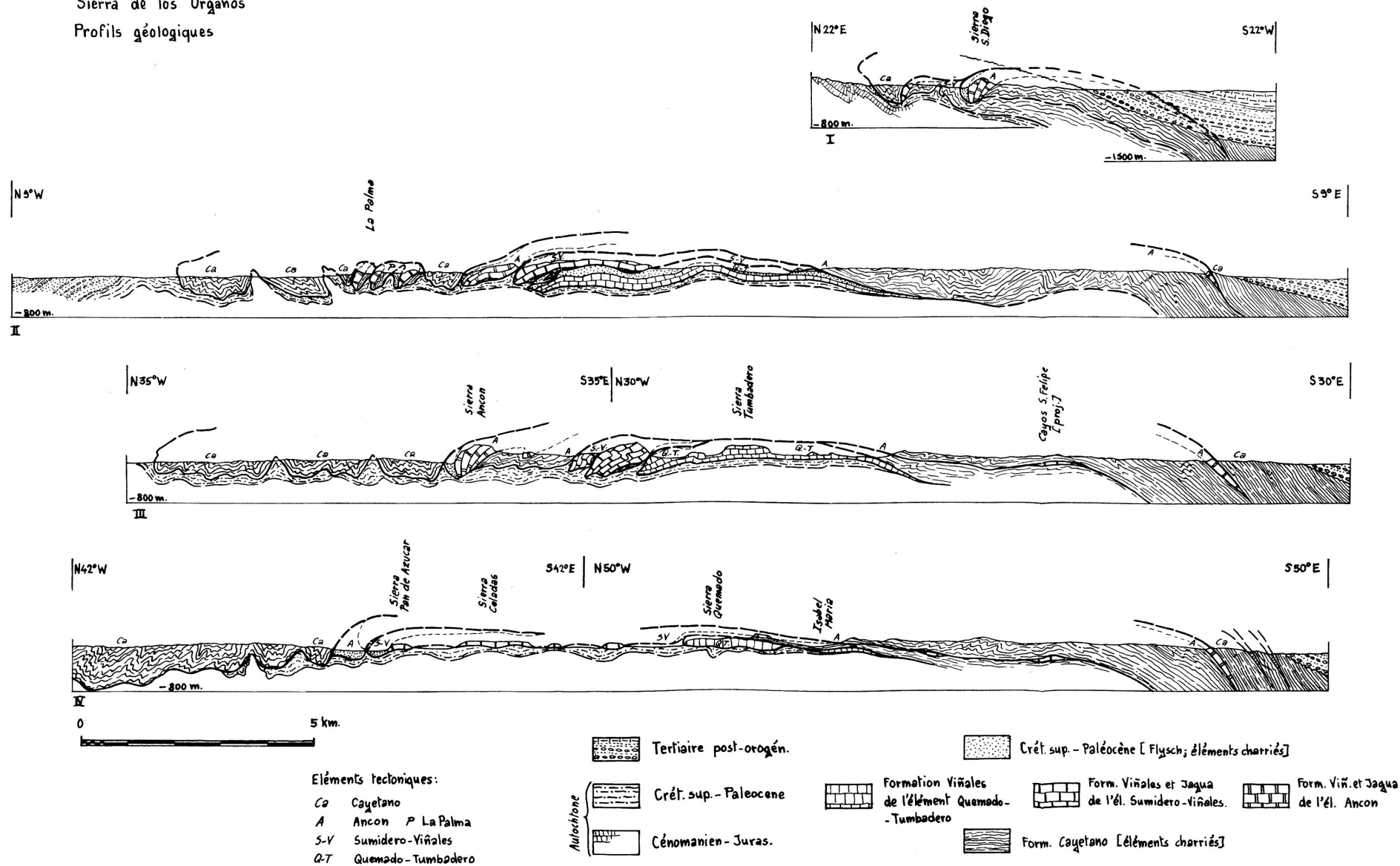
- ARKELL, W. J., 1956. Jurassic geology of the World, 806 pp., London.
- BERMUDEZ, P. J., 1950, Contribucion al estudio del Cenozoico cubano. *Mem. Soc. Cub. Hist. Nat.* 19, N° 3, pp. 205-375.
- BROWN, B. and O'CONNELL, M., 1922. Correlation of the Jurassic formations of Western Cuba. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, 33, pp. 639-664.
- BRODERMANN, J., 1943. Breve reseña geologica de Cuba. *Censo Rep. Cuba*, pp. 113-148.
- BRONNIMANN, P., and RIGASSI, D., 1963. Contribution to the Geology... of the City of La Habana. *Eclogae Geol. Helv.*, 36, 1, pp. 193-480.
- DE GOLYER, E. L., 1918. The geology of Cuban petroleum deposits. *Bull. AAPG*, 2, pp. 133-167.
- DE LA TORRE, A., 1960. Fauna de la formacion Cayetano. *Mem. Soc. Cub. Hist. n.*, vol. 25, n° 1, pp. 65-70.
- HERRERA, N. M., 1961. Contribucion a la estratigrafia de la Provincia de Pinar del Rio. *Rev. Soc. Cub. Ing.* N°s 1-2.
- HUMBOLDT, A. de, 1826. Essai politique sur l'île de Cuba. Paris.

- IMLAY, R. W., 1942. Late Jurassic fossils from Cuba and their economic significance. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, 53, pp. 1417-1478.
- 1943. Jurassic formations of Gulf region. *Bull. AAPG*, 27, pp. 1407-1534.
- JAWORSKI, E., 1940. Oxford Ammoniten von Cuba. *N. Jb. Min.*, Bd. 83, Abt. B, S. 87-137.
- KROMMELBEIN, K., 1956. Die ersten marinen Fossilien aus der Cayetano Formation West Cubas. *Senck. leth.* 37, S. 331-335.
- 1963. Beiträge zur geologischen Kenntnis der Sierra de los Organos (Cuba). *Zeits. Deutschen Geol. Ges.*, Bd. 114, S. 92-120.
- LEHMANN, H., *et al.*, 1956. Karstmorphologische, geologische und botanische Studien in der Sierra de los Organos auf Cuba. *Erdkunde*, 10, S. 185-204.
- LEWIS, J. W., 1932. Geology of Cuba. *Bull. AAPG*, 16, pp. 533-555.
- PALMER, R. H., 1945. Outline of the geology of Cuba. *J. Geol.*, 53 pp. 1-34.
- RIGASSI, D., 1961. Quelques vues nouvelles sur la géologie cubaine. *Chr. Mines*, 302 pp. 3-7.
- SANCHEZ ROIG, M., 1951. La fauna Jurasica de Viñales. *An. Ac. Cienc. Habana*, 89, II, pp. 46-94.
- SEIGLIE, G. A., 1961. Contribucion al estudio de las microfacies de Pinar del Rio. *Rev. Soc. Cub. Ing.*, 3-4.
- TRAUTH, F., 1936. Über Aptychenfunde auf Cuba. *Proc. Kon. Ak. Wet.*, 39, pp. 66-76.
- VERMUNT, L. W. J., 1937. Geology of the Province Pinar del Rio, Cuba. *Geogr. Geol. Med. Utrecht*, 13, 60 pp.
- WEYL, R., 1949. Die kristallinen Schiefer der Cordillera Central von Santo Domingo. *N. Jb. Min., Abh.*, 90, Abt. B., S. 317-344.
-



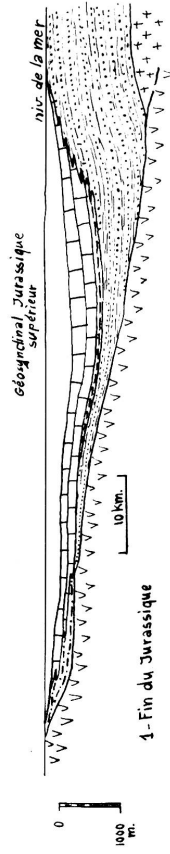


Sierra de los Organos
Profils géologiques

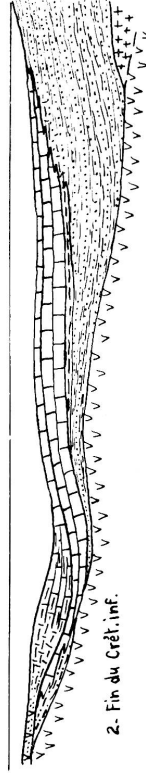


SE

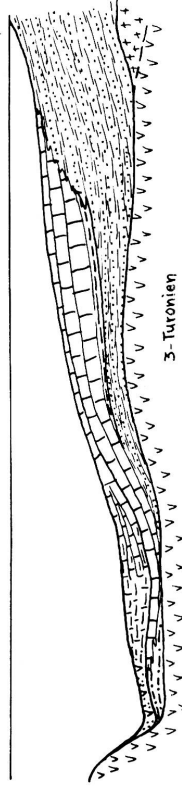
NW



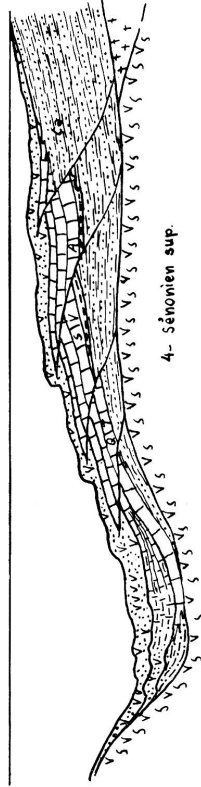
Géomorphol. Crét. inf.



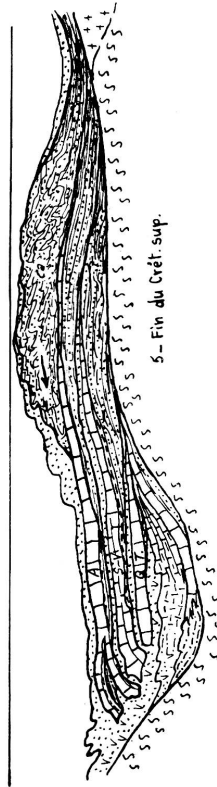
3- Turonien



4- Sénonien sup.



5- Fin du Crét. sup.



CRET. SUP. Flysch

GÉOMORPHOL. Greywackes + volcaniques, calcs. et marnes pélagiques

JUR. SUP. Sills rouges

JUR. MOY. - ? TRIAS

PALEOZ. -

PRECAMB. Péridolites

Périd. serpentinisées

Éléments tectoniques:

Ca - Cayetano SV - Sumidero-Viales

A - Ancon Q.T. - Quemado - Tumbadero

Viales

Jaques

Cayetano

SV

Sierra de los Organos
Evolution géologique