

# Société de Volcanologie Genève

Case postale 298 CH-1225 CHENE-BOURG

CCP 12-16235-6



SVG, Information No 3, 1986

## LE NEVADO DEL RUIZ

La théorie de la dérive des continents a mis en évidence, à la surface de notre terre, l'existence de zones de rapprochement ou d'écartement des plaques lithosphériques. C'est au niveau des dorsales océaniques que l'on a pu mesurer l'éloignement des continents. Dans les zones de convergence, deux cas sont possibles. Le premier est le phénomène de collision qui conduit à la formation d'une chaîne de montagnes telle celle de l'Himalaya. Le second est la subduction, c'est à dire, le plongement de la lithosphère océanique sous une croûte continentale moins dense, ou sous une lithosphère océanique plus jeune. Il y a dans ce cas, édification d'une chaîne de montagnes volcaniques ou d'un arc insulaire. Un des principaux exemples connus d'édification de ces chaînes de montagnes volcaniques est provoqué par la subduction du plancher océanique pacifique sous le continent sud-américain (fig.1). Dans ces régions, pour des raisons encore indéterminées, la vitesse et l'angle de subduction varient. L'augmentation brusque de cette vitesse provoque la formation de plusieurs cordillères sensiblement parallèles. C'est le cas en Colombie. Les cordillères sont au nombre de trois (occidentale, centrale et orientale) séparées par des bassins sédimentaires, deux de ces chaînes se regroupant dans le sud du pays.

L'activité volcanique est particulièrement intense entre la frontière équatorienne et la latitude 5° Nord, soit, sur 550 km, une trentaine de volcans. Ceci est dû à la subduction et à une série de grandes failles SSW-NNE. Ces deux phénomènes sont à l'origine de la plupart des volcans actifs actuels de Colombie et donc du Nevado del Ruiz. Ce volcan est situé à la limite des départements du Caldas et du Tolima, à la latitude 4°88 Nord et à la longitude 75°32 Ouest. Il est distant de 150 km de Bogota, la capitale et il culmine à 5389 m. d'altitude (fig.2). Il fait partie d'un complexe volcanique formé donc, du Nevado del Ruiz et, du Cisne, du Nevado de Santa Isabel, du Paramo de Santa Rosa, du Nevado de Quindio et du Nevado de Tolima. Le Nevado del Ruiz appartient à la cordillère centrale et s'élève au-dessus d'un socle ancien, sur le trajet de la faille de Palestina. Il s'agit d'un cône tronqué dont la partie plane s'élève au-dessus de la limite des neiges éternelles. Il couvre une surface de plus de 200 km<sup>2</sup> et possède trois cratères importants:

-un cratère principal:l'Arenales (150 m. de profondeur environ). Il est situé sous le glacier mais la présence quasi permanente de fumerolles de haute température a provoqué localement la fonte de la glace et de la neige.

-deux cratères parasites:au NE, le Cerro de la Pirana, vieux et érodé. Au SW, le cratère de la Olleta recoupé par la faille de Otun (NS) qui a provoqué l'affaissement du flanc occidental du cône de pyroclastites; il a environ 40 m. de profondeur.

A la base du volcan, les coulées les plus anciennes ayant envahi les vallées, forment actuellement des reliefs importants, par l'action de l'érosion. Au Nord du Ruiz, quelques dômes, de petites dimensions, montrent des laves à aspect colonnaire.

L'activité du volcan est essentiellement de type effusive pour le cratère Arenales qui aurait émis 350 km<sup>3</sup> de laves. Ces dernières sont de nature andésitique et dacitique (c'est à dire des laves de composition intermédiaires à acides, donc assez riches en silice). Mais le Ruiz possède également une très grande activité explosive et il appartient au type des volcans les plus dangereux, même type que le Mount St Helens par exemple. Comme les activités historiques le montrent, il est célèbre pour ses coulées de boue dévastatrices (lahars). Celle de novembre 1985 est la troisième signalée depuis 1595.

### Activités historiques

La première éruption historique fut celle du 12 mars 1595 qui se produisit dans le cratère sous glaciaire. De fortes explosions et des grondements furent accompagnés de pluies de cendres. Un lahar provoqua la destruction de terres cultivables au NE et à l'Est du volcan dans la zone des Rio Guali et Lagunillas (fig.2). Ensuite des éruptions sont signalées mais non décrites en juin 1928 et 1929. En 1931 et 1933 des fumerolles ont été observées.

La dernière éruption historique avant celle de 1985, se produisit en 1845, le 19 février. Le réchauffement du cratère sous glaciaire provoqua une des plus importantes coulées de boue connues en Amérique du sud, puisqu'elle atteignit la rivière Magdalena (fig.2) à environ une soixantaine de km du volcan. Elle provoqua la mort d'un millier de personnes.

Un article de l'époque, du colonel Acosta (C.R.A.S. en annexe) montre l'importance de cette coulée et met en évidence une fonte des glaces bien plus importante que celle produite lors de l'éruption du 13 novembre 1985.

## L'éruption du 13 novembre 1985

En fait, une crise sismique a commencé à se manifester dès décembre 1984, suivie début janvier 1985 par un accroissement de l'activité fumerollienne, accompagnée d'explosions phréatiques et de dépôts de sulfures sur la neige du glacier.

En mars, de nouvelles secousses sismiques furent suivies d'explosions et en avril une activité fumerollienne anormale se déclencha. Ces phénomènes se poursuivirent, et, en juillet, des géologues notèrent la présence de cendres ainsi qu'une nouvelle fissure à la surface du glacier. A la fin de ce mois, un nuage de vapeur jaunâtre surmontait le volcan.

Des sismographes (surveillés par Bruno Martinelli, membre de la SVG) furent installés à partir du mois d'août; ils montrèrent une augmentation des secousses dès le 6 septembre. Le 11 septembre vers 13h.30, débuta une émission de cendres simultanément à des grondements et des décharges électriques. Les retombées atteignirent Manizales, ville distante de 30 km du cratère. Un petit lahar s'avanca en direction du NE.

L'activité phréatique explosive se prolongea au delà de cette date avec, à la fin du mois, de nouvelles émissions de cendres, puis, décrut début octobre. Mais on avait pu noter l'apparition de nouvelles fissures à la surface du volcan, l'élargissement du cratère et de nouvelles fumerolles.

Officiellement tout danger de nouvelle éruption fut écarté mais un plan d'évacuation et une carte de risques existaient. Armero pouvait être évacuée en 2 heures.

A partir du 7 novembre la sismicité qui n'avait pas cessé, reprit de l'ampleur. Le 10 novembre commencèrent trois jours de tremors continus (microséismes volcaniques). Vers 15h.30, le 13 novembre une éruption débuta avec des explosions provoquant des émissions de cendres. Peu de temps après, les habitants d'Armero furent surpris par une "pluie de cendres et de petites pierres". Une forte odeur de soufre avait envahi toute la région.

A partir de 21h., les géologues notèrent une forte augmentation de la sismicité et le début des grondements du volcan. L'éruption principale commence. La panique gagne les habitants d'Armero quand vers 22h., les pluies de cendres et les grondements redoublèrent.

Un pilote de Caribbean Air Lines qui survolait la région, dut atterrir à Cali (au sud de Bogota), en passant la tête par la fenêtre car les vitres de l'avion étaient devenues "opaques". Un autre pilote effectuant la liaison Miami-Bogota parle de "flash" illuminant la nuit.

23h.: c'est le début d'une phase importante de l'éruption. Les habitants d'Armero signalèrent, après, que l'air était devenu "lourd" et qu'ils entendaient un terrible grondement. Peu après, de l'eau recouvrit le sol. A environ 32 km/h la coulée de boue envahit Armero. Ce fut la quatrième des plus meurtrières éruptions de l'Histoire après celles du Tambora (1815), du Krakatau (1883) et de la montagne Pelée (1902).

La coulée de boue dévala environ 4000 m. de dénivellé. La première vague était, selon les rescapés, très froide, blanchâtre et riche en eau, se répandant partout. La deuxième était plus dense et plus chaude. On estime que de 30 à 60 millions de m<sup>3</sup> de matériel liés à 30 à 90 millions de m<sup>3</sup> d'eau ont dévalé du volcan. De même 500 000 tonnes de SO<sub>2</sub> auraient été émis ce jour là.

L'activité se poursuit depuis, mais elle est plus réduite. Par exemple le volume de SO<sub>2</sub> émis passe de 500 000 tonnes le 13 novembre, à 200 tonnes le 18 et 50 tonnes le 19.

L'activité sismique montra une forte recrudescence le 4 janvier 1986. Une nouvelle émission de cendres se déclencha, provoquant l'évacuation de la population. On comprend facilement cette évacuation, quand on sait que la quantité d'eau de la coulée ne représente que 6 à 18 % (selon les estimations) du volume de la calotte de glace recouvrant le volcan. Ceci est très peu. C'est pourquoi de nouvelles coulées plus importantes que celles de 85 sont malheureusement à craindre pour les mois à venir si l'activité continue.

France Bechon

#### Bibliographie

-HANKE G. and A. PARODI (1966). Catalogue of the active volcanoes and solfatara fields of Colombia, Ecuador and Peru. Int. Ass. of volc., Roma, part XIX, 73 p.

-RAMIREZ Cl. (1982). El vulcanismo neogenico y quaternario de Columbio: cronologia y caracterizacion quimico petrografica. Tesis de grado, Univ. Nac. de Colombia, Bogota.

-SEAN Bulletin 1984-85-86.

# COMPTE RENDU

## DES SÉANCES

### DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 20 AVRIL 1846.

PRÉSIDENCE DE M. MATHIEU.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Relation de l'éruption boueuse sortie du volcan de Ruiz et de la catastrophe de Lagunilla dans la république de la Nouvelle-Grenade ; par M. le colonel JOAQUIN ACOSTA.*

Le 19 février de l'année 1845, vers sept heures du matin, on entendit un grand bruit souterrain sur les bords de la Madelaine, depuis la ville d'Ambalema jusqu'au village de Mendez, c'est-à-dire entre deux points éloignés de plus de 4 myriamètres. Ce bruit subit fut suivi, dans une étendue moins considérable, d'une secousse de tremblement de terre. Ensuite il descendit du *nevado* de Ruiz par le Rio-Lagunilla, qui a ses sources près du groupe volcanique de Ruiz, un immense flot de boue épaisse qui, remplissant rapidement le lit de cette rivière, couvrit ou entraîna les arbres et les maisons, ensevelissant les hommes et les animaux. Toute la population de la partie supérieure et plus étroite de la vallée du Lagunilla périt. Dans la partie inférieure, plusieurs personnes se sauvèrent en fuyant latéralement vers les hauteurs; d'autres, moins heureux, restèrent isolés sur les sommets de monticules où il fut impossible de les secourir assez à temps pour les arracher à la mort.

On évalue à environ mille personnes le nombre des victimes; la plupart étaient des planteurs employés dans la grande culture de tabac d'Ambalema.

En arrivant dans la plaine avec impétuosité, le courant de boue se divisa en deux bras: le plus considérable suivit le cours du Lagunilla, se dirigeant ainsi vers la Madelaine; l'autre, après avoir franchi une arête assez élevée, s'écarta en suivant une direction formant un angle presque droit vers le nord, et parcourut la vallée de Santo-Domingo, bouleversant et entraînant des forêts entières qui allèrent se précipiter dans la rivière de Sabaodija, qui se trouva ainsi arrêtée par un immense barrage. Le danger d'une inon-

dation des terres en aval devenait imminent. Heureusement une pluie abondante, qui survint dans la nuit, donna aux eaux assez d'impulsion pour se frayer un passage au travers de cet amas d'arbres brisés, de sables, de roches et de boue fétide, mélangée d'énormes blocs de glace qui étaient descendus de la cordillère en telle abondance, qu'après plusieurs jours ils n'étaient pas encore entièrement fondus, malgré la température élevée (28 à 29 degrés) de ces lieux. Or, cette masse de glace venait d'une hauteur de 4800 mètres, limite inférieure des neiges perpétuelles sous cette latitude (4°50'). C'est la première fois, de mémoire d'homme, que les habitants des bords embrasés de la Madelaine avaient vu de près de l'eau solidifiée par le froid. Plusieurs personnes furent gelées, et ce fut un spectacle étonnant que de voir les eaux tièdes de la Madelaine charrier des glaçons.



« Le terrain couvert par les débris et la boue est de plus de quatre lieues carrées ; il présente l'aspect d'un désert ou d'une plage à la surface de laquelle surgissent, comme autant d'îlots, des amas de grands arbres brisés qui résistèrent à l'impulsion du torrent. La profondeur de la couche de boue varie beaucoup ; elle est plus grande vers la partie supérieure, où elle atteint souvent de 5 à 6 mètres. Par un calcul bien au-dessous de la réalité, il y aurait eu plus de trois cent millions de tonnes de matière éboulée, ou sortie à l'état de bouillie ou pâte molle et très-homogène, des flancs du volcan de Ruiz, dont l'altitude, d'après M. Degenhart qui l'explora le premier en 1843, est de 6 000 mètres. On ignore les causes de cette catastrophe ; mais, d'après M. Degenhart, il y existait déjà un éboulement très-considérable vers le nord de la Mesa de Ruiz, et il est probable que celui de 1845 a eu lieu sur le versant méridional, parce que c'est là que le Lagunilla prend naissance. Comme à l'époque des grands tremblements de terre de 1828, on remarqua dans les viviers une énorme quantité de poissons morts. »

fig. 1

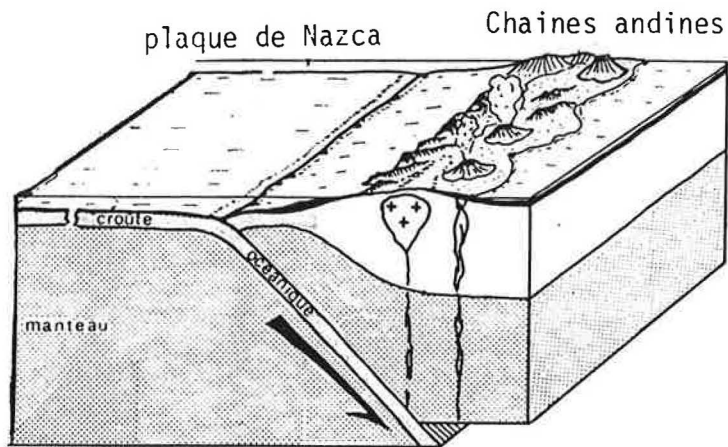


fig. 2

