

Utilisation de la photogéologie dans la chaîne des Virunga (Congo),

par R. L. G. THONNARD.

SITUATION GÉOGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE (1).

La bordure orientale de la République du Congo est constituée de régions déprimées, limitées par des failles radiales : c'est le « graben de l'Afrique centrale » ou « Western Rift Valley » des géologues anglais.

Ce fossé tectonique fait partie d'un immense système, long de 6.500 km, s'étendant du Mozambique, au Sud, jusqu'en Palestine, au Nord.

Du lac Tanganika au lac Albert, ce fossé tectonique dessine approximativement un arc à concavité tournée vers l'Est. En gros, au Sud du lac Kivu, la direction des failles est S.S.E.-N.N.O., tandis qu'au Nord, elle est S.S.O.-N.N.E.

Ce schéma est bien entendu très simplifié. Le tracé des failles importantes limitant le fossé principal et ses ramifications n'a pas encore été établi avec précision.

Aux confins du Kivu, du Ruanda et de l'Uganda, c'est-à-dire au Nord et au Nord-Est du lac Kivu, existe un important groupe de volcans, les uns éteints, les autres actifs : les monts Virunga.

On y dénombre huit grands volcans répartis en trois groupes :

Groupe occidental : Nyamuragira 3.058 m; Nyiragongo 3.470 m.

Groupe central : Mikeno 4.437 m; Karisimbi 4.507 m; Vishoke 3.711 m.

Groupe oriental : Sabinyo 3.534 m; Gahinga 3.474 m; Muhavura 4.127 m.

(1) Inspiré de « Géologie du Congo belge » de L. CAHEN.

Seuls les volcans du groupe occidental sont encore actifs. Ils sont situés sur l'axe même du fossé tectonique, tandis que les autres sont situés vers l'Est dans une dépression dite « Baie de Bufumbira », allongée à peu près perpendiculairement à l'axe principal du fossé. Dans leur ensemble, les grands volcans s'étendent Est-Ouest sur environ 80 km.

TRAVAUX DEMANDÉS EN 1959.

En 1959, le Centre National de Volcanologie, qui avait organisé l'expédition géophysique au volcan Nyiragongo ⁽¹⁾, nous demanda d'établir une restitution simplifiée de la région s'étendant de Goma (sur le lac Kivu) au cratère du Nyiragongo. Cette carte devait être établie à l'échelle moyenne des photos (environ le 1/45.000^e) et comporter notamment des courbes de formes et l'interprétation photogéologique. Notre étude fut limitée vers l'Ouest au méridien du volcan, la région située au-delà n'ayant pas encore été photographiée. Nous réalisâmes ce travail par « slotted templates » dans la zone côtière et le long de la route menant vers Rutshuru, c'est-à-dire où les variations d'altitude étaient acceptables, et par réductions photographiques successives pour le Nyiragongo qui présente une dénivellation de plus de 1.500 m.

Vu l'intérêt que pouvait présenter ce genre de travail, le Centre National de Volcanologie nous demanda de l'étendre vers le Nord et d'y englober le Nyamuragira. Mais pas plus que pour le Nyiragongo, nous ne pûmes aller à l'Ouest du Nyamuragira, les photos de cette région manquant toujours.

Il y avait urgence, l'expédition terrain allait partir et avait besoin d'une carte, même approximative. Nous assemblâmes donc ces deux premiers blocs en nous servant des six points triangulés de cette région, hélas tous alignés dans la bordure est de notre travail.

Quelques mois plus tard, les photos couvrant la zone des laves entre les deux volcans et la bordure ouest du graben étant arrivées à Bruxelles, le Centre National de Volcanologie nous demanda de couvrir également cette région.

(1) EVRARD, P., 1959, La mission géophysique du Centre National de Volcanologie au volcan Nyiragongo. (*Bull. des Séances de l'ARSOM 1960*, MST, VI, fasc. 4.)

RÉALISATION DÉFINITIVE.

Il ne nous restait plus qu'à « compenser » nos trois restitutions indépendantes pour présenter un travail d'ensemble à l'échelle maintenant imposée du 1/50.000^e.

Nous disposions en tout de neuf points triangulés et d'une polygonale réalisée sur le terrain avec un théodolite Wild T2, formant une boucle passant par Goma, les deux volcans, la bordure ouest, Sake et fermant sur Goma.

Nous fîmes reporter sur un astralon la polygonale et les points triangulés, puis nous fîmes photographier notre assemblage et nous introduisîmes les deux documents dans un redresseur. On ne peut donc parler ici de redressement proprement dit, mais bien seulement d'une utilisation des paramètres du redresseur pour superposer au mieux deux tracés d'un même terrain.

L'hétérogénéité du travail apparut immédiatement : il était impossible de compenser simultanément les zones est et ouest.

L'Institut géographique militaire réalisa donc deux « redressements » séparés avec mise à l'échelle du 1/50.000^e, puis le tout fut redessiné sur une planche unique.

PRÉCISIONS OBTENUES.

Après « redressement » unique, en faisant coïncider le mont Goma et Kikomero, on notait en moyenne des différences de 4/1.000 allant jusqu'à 12/1.000 dans la partie nord-ouest.

Après le « redressement » dédoublé, on ne notait plus que des différences de maximum 2/1.000.

COURBES DE FORMES.

Nous avons dessiné les courbes de formes en nous servant exclusivement d'un stéréoscope à prismes et miroirs de Zeiss. Elles n'ont donc aucune valeur absolue, ni même relative, dès que l'on passe d'un couple de photos au suivant. Elles donnent pourtant une image suffisamment fidèle du terrain pour que l'identification des moindres reliefs soit possible. L'équipe topographique s'en est même servi pour établir des écrêtements et des zones d'angle mort qui se sont révélés exacts sur le terrain.

PHOTOGÉOLOGIE.

L'interprétation doit ici se limiter à peu de choses : les coulées, les fissures, les failles.

Les coulées sont repérables en fonction inverse de leur âge : les plus récentes apparaissent en zones sombres, de faible relief, sans végétation; plus elles sont anciennes, plus elles deviennent claires, sont envahies par la végétation et perdent leurs contours francs. Leur nature, ou plus exactement leur différence de viscosité, peut être déduite de leur macrorelief.

Les fissures sont nombreuses. Récentes, elles sont ouvertes et jalonnées de petits volcans actifs. Anciennes, elles sont comblées et passent par le travers de plus gros volcans d'ailleurs très souvent cisailés par elles.

Une étude détaillée de la bordure ouest du graben montre que l'on a affaire à un horst complexe. Les failles bordières ne sont pas rectilignes, mais bien constituées d'accidents principaux parallèles à l'allongement général du fossé, et ne s'étendant chacun que sur quelques dizaines de kilomètres au plus, car il existe de nombreux accidents secondaires transversaux. L'ensemble a un aspect en dents de scie très caractéristique. L'étude photogéologique basée sur l'existence de lambeaux d'alluvions anciennes semblables, actuellement situées à des altitudes variées, semble faire apparaître un horst initialement à trois gradins vers la plaine de lave et à deux gradins vers l'Ouest, qui aurait été cassé et bousculé transversalement dans une deuxième phase tectonique.

ILLUSTRATIONS STÉRÉOSCOPIQUES.

Les quelques illustrations qui ont été présentées ont été projetées en relief grâce à un système que nous croyons nouveau et qui utilise deux appareils Master Vu Graph et le principe des anaglyphes.

Les avantages du procédé résident dans l'obtention rapide et facile de clichés transparents de grandes dimensions (procédé par contact), et surtout dans l'utilisation extrêmement simple de couples stéréographiques à mise au point préréglée, grâce à l'emploi de repères existant sur les appareils et sur les porte-clichés.

De plus, la platine de ces appareils restant libre d'accès, on peut superposer aux clichés n'importe quel calque préparé, ou même y dessiner, en cours de conférence, toute surcharge jugée nécessaire.

Ce procédé est donc nettement plus agréable que l'utilisation de deux épidiscopes (difficulté de réglage de l'image anaglyphique) ou d'un appareil de projection du type « View Master » (difficulté de réaliser le microcouple photographique et impossibilité d'y superposer quoi que ce soit).

PLANCHE

17047-102

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

La figure 1 est un montage stéréoscopique des photos I.G.C.B. nos 58/63/33 et 34.

Echelle approximative : 1/50.000

La figure 2 est l'interprétation de la figure 1.

Nous sommes dans l'ensellement entre les volcans Nyamuragira au Nord-Ouest et Nyiragongo au Sud-Est. Nous n'avons représenté que les coulées et fissures importantes. L'âge relatif des coulées est indiqué par des lettres; l'âge absolu des plus récentes est connu et donné dans le tableau ci-dessous :

Ages relatifs	A	B	C	D	E
Ages absolus	?	?	1938	1954	1957

V : cônes volcaniques.

— : fissures.

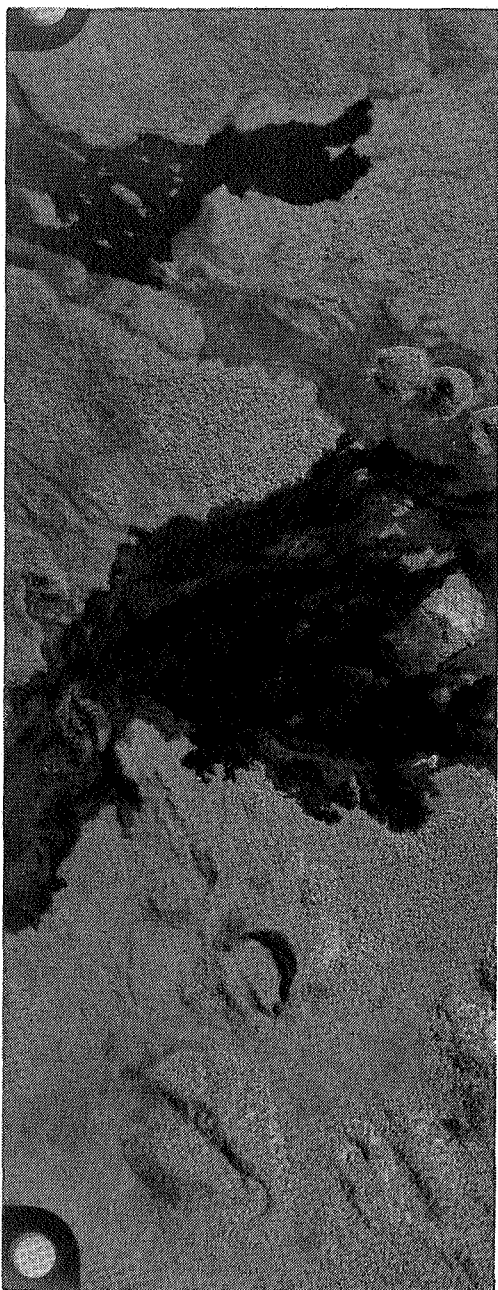
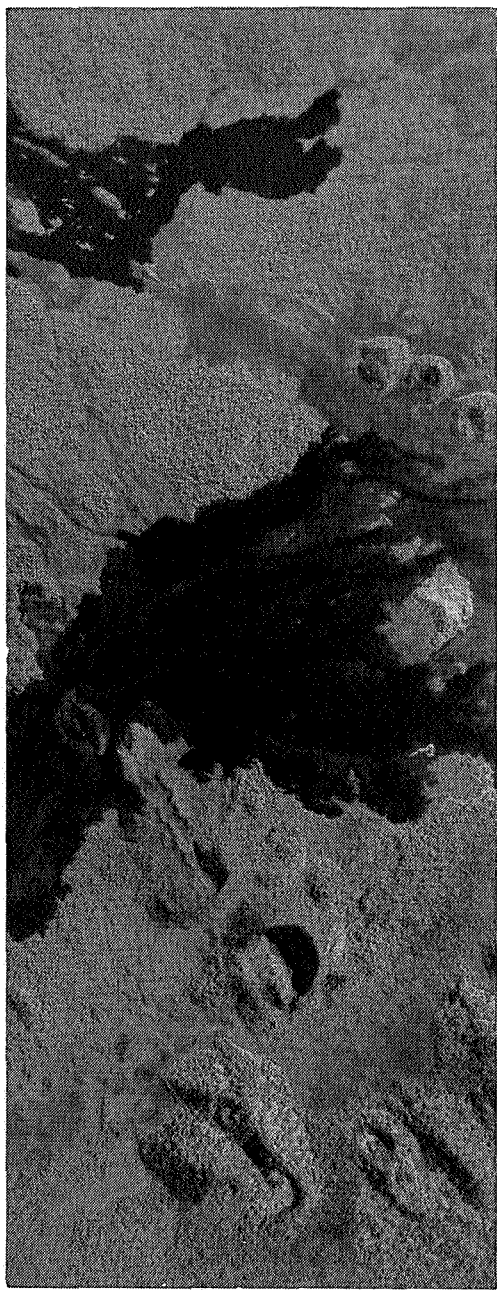


Fig 1.

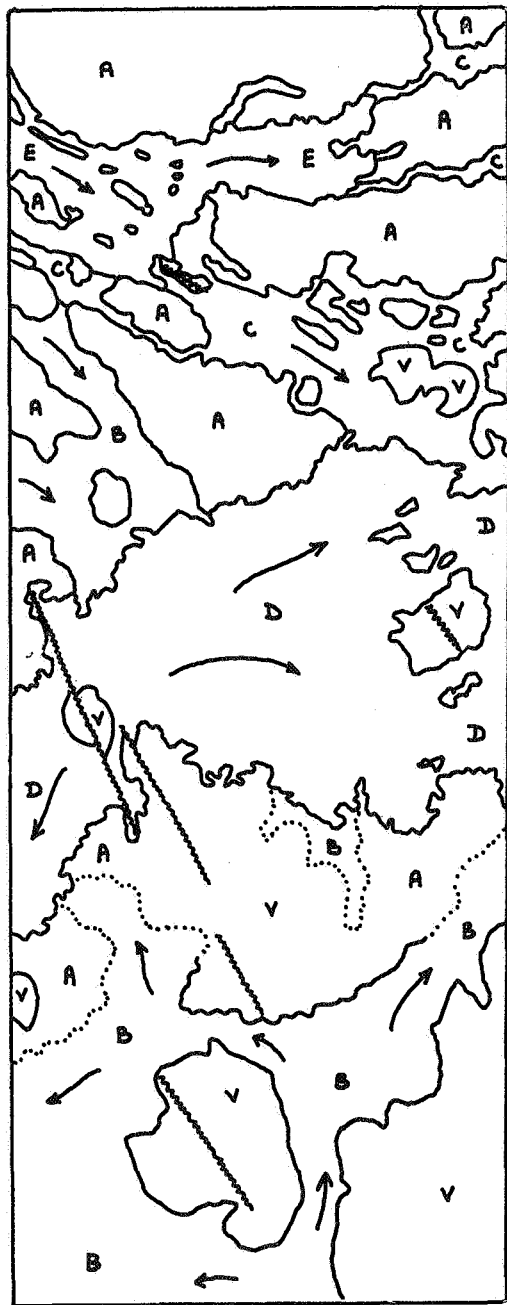


Fig. 2.