

# UTILISATION D'UNE IMAGE LANDSAT TM POUR LA CARTOGRAPHIE DE FORMATIONS VOLCANIQUES DU SUD DE L'ÉQUATEUR (2°50' A 3°20' DE LAT. S).

Annick LEGELEY-PADOVANI<sup>(1)</sup> et Gérard LAUBACHER<sup>(2)</sup>

(1) ORSTOM, Laboratoire de Géophysique, 32 avenue H. Varagnat, 93143 Bondy Cedex

(2) ORSTOM - ESPOL, Apartado Postal : 09-01-5863, Guayaquil, Équateur

**mots clés :** cartographie automatique, Morphologie Mathématique, Landsat TM, Equateur.

**Abstract :** A Landsat TM image was used to map Plio-Quaternary and Oligo-Miocene volcanic deposits from the Wester Cordillera, southwest of Cuenca (Ecuador). The study focused on the Plio-Quaternary Quimsacocha volcano. Best results were obtained using unsupervised multispectral classification combined with others methods (Mathematical morphology, etc.). The interpretation was locally validated by field observations.

Dans la Cordillère Occidentale du Sud de l'Équateur, à l'ouest et au sud-ouest de Cuenca, de vastes épanchements volcaniques sont connus sous le nom de formation Tarqui, considérée du Pléistocène supérieur (Bristow et Hofstetter, 1977). Il est maintenant admis que beaucoup de ces affleurements sont en fait plus anciens, Oligo-Miocène à l'W et Plio-Quaternaire voire Miocène au SW où nous avons pu différencier les restes d'un appareil volcanique bien démantelé (caldéra Quimsacocha) reposant sur un plateau volcanique (Formation Pedernales).

## 1 - Cartographie du volcanisme Plio-Quaternaire

La limite d'extension des dépôts volcaniques Plio-Quaternaire est relativement nette, sauf au nord-ouest où le contact avec le volcanisme Oligo-Miocène est mal discernable. Pour mieux définir ce contact, l'extrait de scène TM couvrant la zone d'étude, a été coupé en deux images : une image nord essentiellement Oligo-Miocène et une image sud essentiellement Plio-Quaternaire. Des classifications par *Nuées Dynamiques à centres variables* sur les canaux 2,3 et 4 d'une part et sur les canaux 4,5, et 7 d'autre part, ont permis de différencier les deux types de dépôts. Une fois réunis en une même image, l'amélioration obtenue laisse une zone où le contact reste indéterminé. Pour mieux dessiner le contact, on a utilisé les compositions colorées et des observations de terrain.

## 2 - Cartographie du volcan Quimsacocha

La première composante principale est calculée à partir de tous les canaux, exception faite du canal thermique. Après un lissage des teintes de gris à l'aide d'un filtre alterné (Crespo et al. 1993), consistant à opérer une fermeture puis une ouverture par *reconstruction géodésique*, l'image est seuillée automatiquement à l'aide d'une classification par *Nuées Dynamiques à centres variables*. Chaque classe, isolée dans une image binaire, a ensuite subi la succession de traitements. Afin rendre la cartographie plus lisible, un lissage majoritaire, puis une reconstruction multiclassées sont effectués.

Les traitements de Morphologie Mathématique utilisés ici, nous ont permis d'obtenir, à partir des données spatiales, une cartographie satisfaisante, sans intervention manuelle importante, dont la validité a été confirmée sur le terrain. Nos résultats sont en accord avec l'hypothèse d'une caldéra d'effondrement (Perez 1990).

## Références

- BRISROW C.R. & HOFFSTETTER R., 1977 - *Lexique stratigraphique internationale. Amérique latine, 2ème édition, Equateur, CNRS, Paris.*
- CRESPO J., SERRA J. & SCHAFFER R.W., 1993 - Image segmentation using connected filters, in : "Mathematical Morphologie and its applications to signal Proceeding", Eds J. Serra & P. Salembier, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, Spain, May 12-14, p. 52-57.
- PEREZ OVIEDO H. 1990 - Sansahuin y Quimsacocha : centros de emision de la "Formación Tarqui". *Boletín Geológico Ecuatoriano*, v. 1 (1), p. 69-73.