



Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)



C. R. Geoscience 337 (2005) 477–486



## Géomatériaux (Pétrologie)

# Caractérisation des ignimbrites néogènes du bassin d’Arequipa, Pérou

Perrine Paquereau <sup>a,\*</sup>, Jean-Claude Thouret <sup>a</sup>, Gerhard Wörner <sup>b</sup>, Michel Fornari <sup>c</sup>,  
Orlando Macedo <sup>d</sup>, Pierrick Roperch <sup>e</sup>

<sup>a</sup> Laboratoire « Magmas et Volcans », UMR 6524, CNRS et OPGC, université Blaise-Pascal–Clermont-2, 5, rue Kessler,  
63038 Clermont-Ferrand cedex, France

<sup>b</sup> Geowissenschaftliches Zentrum der Universität Göttingen, Abt. Geochemie, Universität Göttingen, 37077 Göttingen, Allemagne

<sup>c</sup> Géosciences Azur UMR 6526 CNRS et IRD UR 104, université de Nice–Sophia Antipolis, parc Valrose, 06108 Nice cedex 02, France

<sup>d</sup> Instituto Geofísico del Perú, Oficina regional Arequipa, Cayma, Arequipa, Pérou

<sup>e</sup> IRD UR 104 et université de Rennes-1, campus de Beaulieu, av. du Général-Leclerc, 35042 Rennes cedex, France

Reçu le 2 juin 2004 ; accepté après révision le 14 décembre 2004

Disponible sur Internet le 22 janvier 2005

Présenté par Jacques Anqelier

---

## Résumé

Quatre unités ignimbritiques sont reconnues dans la région d’Arequipa : (1) celle de « río Chili » à 13,33 Ma ; (2) l’ignimbrite « La Joya », la plus étendue, qui à 4,9 Ma ; (3) l’ignimbrite « aéroport d’Arequipa », qui s’est mise en place vers 1,65 Ma à partir de la zone où s’est édifié le volcan Chachani ; (4) enfin, les « Tufs de Yura », vers 1,02 Ma, qui affleurent à l’ouest du Chachani. Il s’agit de rhyolites calco-alcalines à plagioclase, biotite, quartz, sanidine et opaques. La présence d’amphibole caractérise les ignimbrites de río Chili et La Joya. Les éléments en traces indiquent une contamination crustale plus forte pour les ignimbrites anciennes. *Pour citer cet article : P. Paquereau et al., C. R. Geoscience 337 (2005).*

© 2005 Académie des sciences. Publié par Elsevier SAS. Tous droits réservés.

## Abstract

**Characteristics of the Neogene ignimbrites in the Arequipa area.** Four ignimbritic units have filled the Arequipa Basin and outcrop around the Chachani Volcano. (1) The oldest Río Chili ignimbrite is 13.33 Ma old; (2) the most widespread La Joya ignimbrite is 4.9 Ma old; (3) the Arequipa Airport ignimbrite (1.65 Ma) flowed from an area buried beneath Chachani; (4) the Yura Tuffs, 1.02 Ma old, are restricted to the west of Chachani. All are calc-alkaline rhyolites with plagioclase, biotite, quartz, sanidine, and opaques, but the Río Chili and La Joya ignimbrites also contain amphibole. Trace elements of the older ignimbrites reflect stronger crustal influence. *To cite this article: P. Paquereau et al., C. R. Geoscience 337 (2005).*

© 2005 Académie des sciences. Publié par Elsevier SAS. Tous droits réservés.

---

\* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : [p.paquereau@opgc.univ-bpclermont.fr](mailto:p.paquereau@opgc.univ-bpclermont.fr) (P. Paquereau).

Mots-clés : Ignimbrite ; Pérou ; Stratigraphie ; Datations  $^{40}\text{Ar}$ - $^{39}\text{Ar}$  ; Rhyolite ; Éléments en traces

Keywords: Ignimbrite; Peru; Stratigraphy;  $^{40}\text{Ar}$ - $^{39}\text{Ar}$  ages; Rhyolite; Trace elements; REE

## Abridged English version

Our study focuses on the correlation of four rhyolitic ignimbrites located in and around the Arequipa Basin (Fig. 1), previously described as a unique ignimbrite sheet [2,4,12]: (1) the Río Chili ignimbrite (ca. 13.33 Ma), of unknown geometry, appears in the Río Chili canyon only (Fig. 1) and consists of a cooling unit of non- to partially-welded massive crystal-rich lapilli tuffs (Table 1). This ignimbrite represents the base of the Neogene ignimbrite succession in the Arequipa area (Fig. 2). (2) The voluminous ( $\sim 20 \text{ km}^3$ ) and widespread La Joya ignimbrite sheet (ca. 4.87 Ma), which probably has its source area buried beneath the Chachani complex, has filled in the Arequipa depression (Figs. 1 and 2). This ignimbrite covers the Arequipa Batholith toward the Río Vitor piedmont and also part of the Altiplano. In the Río Chili canyon, the La Joya ignimbrite is composed of three welded massive lapilli tuffs (Table 1). (3) The Arequipa Airport ignimbrite sheet (ca. 1.6 Ma,  $\sim 18 \text{ km}^3$ ), the third and latest infill of the Arequipa Basin (Figs. 1 and 2), consists of a lower white, columnar jointed, massive lapilli tuff, indurated by vapour-phase recrystallisation, overlain by an upper pink, lithic-rich, non-welded massive lapilli tuff (Table 1). The source of this ignimbrite is located beneath the Chachani complex, as indicated by AMS and component data. (4) The Yura non-welded pumice-flow deposits (ca. 1.02 Ma,  $1.5 \text{ km}^3$ ) are restricted to the northern and western flanks of Chachani complex and may be equivalent to the tuffs and tephra layers of the Capillune Formation on the Altiplano (Fig. 1 and Table 1). All ignimbrites are high-K rhyolites (Table 2) that contain variable amounts of plagioclase, biotite, quartz, sanidine and opaques. The Río Chili and La Joya ignimbrites are distinctive in containing amphibole, with a higher Ti, Al, Fe content for the Río Chili ignimbrite amphibole. Trace elements data reflect a stronger crustal participation for the La Joya and Río Chili ignimbrites than the other ignimbrites (U and Th in Table 2), which can be accounted for by a thicker continental crust during its emplacement. The volumi-

nous ( $> 40 \text{ km}^3$ ) Neogene ignimbrites of the Arequipa area reflect three major magmatic pulses in the Central Volcanic Zone of the Andes, whose genetic relationships with tectonic uplift and crustal thickening is still debated [6,8,12].

## 1. Introduction

Dans la région d’Arequipa, dans le Sud du Pérou (Andes centrales, Fig. 1) affleure une série d’ignimbrites rhyolitiques [2,4] attribuées au Mio-Pliocène [5]. Ces ignimbrites néogènes couvrent une surface d’au moins  $800 \text{ km}^2$  autour du massif volcanique du Chachani, dans le bassin d’Arequipa et sur le piémont de Vitor (Fig. 1). Les estimations volumétriques (Tableau 1) sont fondées sur les épaisseurs mesurées dans les vallées radiales et sur l’interprétation d’un modèle numérique de terrain. Épaisse de 10 à 150 m, les ignimbrites remplissent la dépression tectonique d’Arequipa ( $35 \times 20 \text{ km}$ ), orientée WNW-ESE entre la Cordillère occidentale, au nord, et le batholite d’Arequipa, au sud. Les ignimbrites néogènes sont aussi exposées sur l’altiplano à l’est et au nord-est du complexe volcanique du Chachani. Enfin, des ignimbrites distales ont dépassé le batholite pour s’étaler sur le piémont de la cordillère occidentale à 60 km à l’WSW d’Arequipa.

Leur faible degré de soudure et surtout leur texture souvent dévitrifiée leur ont valu le nom de *sillar* dans la littérature géologique et vernaculaire. En 1996, Barker [1] a préconisé l’abandon de ce terme, car les ignimbrites d’Arequipa se caractérisent par une grande variété de faciès, de textures et degrés de soudure (Tableau 1). Face à cette hétérogénéité, notre objectif était triple : (1) distinguer les nappes ignimbritiques, les séquences de refroidissement (*cooling unit*) et les différentes unités d’écoulement qui les composent ; (2) caractériser ces ignimbrites en combinant la stratigraphie, des datations  $^{40}\text{Ar}$ - $^{39}\text{Ar}$ , la sédimentologie, la pétrologie, la minéralogie et la géochimie ; (3) cerner les sources géographiques grâce à des critères géologiques et volcanologiques.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/9462008>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/9462008>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)