

Zeitschrift: Archives des sciences et compte rendu des séances de la Société
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 46 (1993)
Heft: 3: Archives des Sciences

Artikel: Contribution à l'étude de l'éruption du volcan Láscar (Chili) d'avril 1993
Autor: Guarinos, Jacques / Guarinos, Aïcha
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-740458>

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: 09.01.2026

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

CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DE L'ÉRUPTION DU VOLCAN LÁSCAR (CHILI) D'AVRIL 1993

PAR

Jacques et Aïcha GUARINOS*

ABSTRACT

Close observation of the eruption of Láscar volcano (Chile) - April 1993. - A couple of astronomers at Geneva Observatory had the unique chance to get very near the crater (ca. 8 km) on 19 April 1993. They could observe and take pictures of the paroxysmic phases of the eruption.

RÉSUMÉ

Les auteurs, astronomes en mission au Chili pour l'Observatoire de Genève, ont été probablement les seuls témoins à avoir assisté de près à l'éruption du Láscar (Nord Chili) pendant la journée du 19 avril 1993. Ils ont pu s'approcher à environ 8 km du cratère. Ils ont observé et photographié les différentes phases paroxystiques de l'éruption. Ils publient ici leurs observations et quelques-unes des photographies les plus caractéristiques illustrant l'activité du volcan au cours de cette journée.

INTRODUCTION

La plus grande éruption historique connue du Láscar a débuté le 18 avril 1993 vers 22 h. Une dizaine d'explosions majeures ont été enregistrées entre le début de l'activité et le 20 avril vers le milieu de l'après-midi, moment à partir duquel le volcan est retombé alors dans un calme relatif. Ces explosions ont donné lieu à des émissions de quantités considérables de cendres, accompagnées de projections de blocs. Des nuées ardentes ont répandu des dépôts pyroclastiques sur les flancs du volcan.

Les différents phases de cette éruption ont été sommairement décrites dans le *Bulletin of the Global Volcanism Network* du 30 avril 1993, sur la base d'observations faites par satellites et de témoignages fragmentaires de personnes souvent situées à plus de 100 kilomètres du volcan.

Nous-mêmes, entre deux campagnes d'observation à l'Observatoire de la Silla, étions en voyage d'agrément dans le nord du Chili. Le matin du 19 avril, nous nous apprêtions à quitter San Pedro de Atacama lorsque notre attention fut attirée par un gros nuage dense, gris-noir, trônant au dessus du Láscar dont le cône est parfaitement visible depuis cette localité, bien que situé à environ 70 km à vol d'oiseau. Nous décidons alors de prendre la route et de nous diriger vers le volcan. Durant tout le trajet qui nous rapproche de celui-ci, nous observons l'évolution de l'éruption et nous prenons des photographies en notant, pour

* Observatoire de Genève, CH-1290 Sauverny.

chacune d'elles, l'heure ainsi que notre position sur la carte. Nous avons donc été les témoins privilégiés des explosions qui ont eu lieu à 11 h. 50, 13 h. 15, 14 h. 25 et 17 h. 10. Nous avons certainement été les plus proches observateurs de cette éruption le 19 avril. Bien que non spécialistes en volcanologie, nous pensons que nos observations et nos documents photographiques contribueront à l'étude scientifique du Lascar.

SITUATION GÉNÉRALE

Le Láscar est situé au nord du Chili ($23^{\circ}21'S$, $67^{\circ}44'O$), en bordure du désert d'Atacama, sur la piste qui relie le Chili à l'Argentine, un peu avant le Paso de Huaytiquina. Les dernières localités chiliennes sont la petite ville de Calama, sise à 150 km du volcan, puis l'oasis de San Pedro à 70 km, le village de Toconao, à 34 km et enfin le petit village de Talabre, à une quinzaine de km.

Le Láscar est un grand strato-volcan de type andésitique culminant à 5450 mètres d'altitude, dont on a dénombré une dizaine d'éruptions depuis le début du XIX^e siècle. La viscosité du magma des volcans qui jalonnent la zone de subduction de la plaque de Nazca sous la plaque américaine, est responsable du caractère explosif de leurs éruptions. Le Láscar n'échappe pas à cette règle. Ses laves sont des andésites et des dacites. De nombreux dépôts d'ignimbrites témoignent de l'importance des émissions pyroclastiques.

Depuis le milieu des années 80, il semble que le Láscar soit entré dans une nouvelle période d'activité. Cette dernière avait été annoncée en 1984 par la détection d'une anomalie dans l'infra-rouge, enregistrée par le satellite Landsat, signe de la reprise d'une activité thermique à l'intérieur du cratère. Peu après cette observation, le Láscar est entré en éruption. Le 16 septembre 1986, une brève mais violente éruption a eu lieu, dispersant de la cendre jusqu'à environ 300 km du volcan. Par la suite, quelques éruptions de moindre importance ont été signalées en mars et en juin 1988. Des observations effectuées sur place entre février et novembre 1989 ont mis en évidence la croissance d'un dôme de lave au centre du cratère. En novembre 1989, une étude sur l'importance du taux de dioxyde de soufre dans les fumerolles a estimé le flux de SO_2 à environ 1'000 tonnes par jour. Le 20 février 1990, il semble que le dôme de lave ait été détruit par une explosion.

En novembre et décembre 1992, des géologues de l'Université Catholique du Nord (Chili) ont fait l'ascension du volcan et ont pu observer une intense activité dans le cratère, principalement sous forme de fumerolles et de grondements importants. Ils ont rapporté notamment l'existence d'une fracture orientée est-ouest dans le secteur sud du cratère, à l'intérieur de laquelle la lave était visible.

En outre, selon des notes prises par un enseignant de Talabre, l'activité du volcan a augmenté au cours des mois précédent l'éruption d'avril 1993, marquée par des émissions de colonnes de fumée de dimensions inhabituelles: 800 à 1'500 mètres de hauteur contre 300 à 500 mètres normalement. Ces émissions étaient précédées de légères secousses sismiques.

JOURNÉE DU 19 AVRIL 1993

Nous avons quitté San Pedro de Atacama vers 10 heures en empruntant la piste qui se dirige vers le Paso de Huaytiquina, en direction de l'Argentine. Nous observons en permanence la colonne de cendre qui marque l'emplacement du Láscar. Nous longeons le Salar d'Atacama lorsqu'à 11 h.50 nous assistons à une explosion impressionnante. Nous sommes alors à environ 34 km du volcan, juste après la sortie du village de Toconao. Une immense colonne grise très dense se développe soudain verticalement à une vitesse prodigieuse. Nous voyons également nettement des bombes volcaniques projetées en grand nombre jusqu'à une hauteur de près de 2000 m au-dessus du cratère. Le fait que nous puissions observer clairement certains blocs dans leur trajectoire, à une pareille distance, indique que leur volume est d'au moins plusieurs mètres cubes. Nous distinguons un débordement de matériau pyroclastique sur le rebord nord-nord-ouest du cratère, probablement une nuée ardente qui dévale le long des flancs du volcan jusqu'à sa base. La colonne de cendre crève la couche nuageuse, continue de grandir, prend une vague forme de "champignon atomique" avant de se dissoudre et d'obscurcir le ciel. Le volcan lui-même disparaît dans le nuage de cendre. En tenant compte de la distance à laquelle nous nous trouvons, nous pouvons estimer que la colonne de cendre a atteint une hauteur de 18 km au-dessus du volcan (Photos 1 et 2).

Peu avant 13 heures, nous atteignons l'endroit où la piste est la plus proche du volcan. Nous sommes à environ 4'000 mètres d'altitude et à 8 km au nord-ouest du volcan. Nous nous rapprochons encore, à pied, de quelques centaines de mètres, nous dirigeant vers l'extrémité d'une ancienne coulée de lave située au nord-ouest du volcan.

Subitement, à 13 h.15, une gigantesque explosion se produit, développant un immense panache gris-noir qui fuse vers le haut à grande vitesse. Un grondement sourd accompagne l'explosion, puis un champignon, zébré d'éclairs, se développe au-dessus de nous. Des gerbes de bombes volcaniques sont projetées à plus de 2000 m au-dessus du volcan. Une nuée ardente déborde du cratère, puis dévale très rapidement le flanc nord-nord-ouest du volcan avant de bifurquer dans notre direction. Après quelques dernières photos, nous prenons la fuite. Au-dessus de nous, le gigantesque champignon de cendres, agité de tourbillons rapides, nous cache déjà une grande partie du ciel (Photos 3 à 7).

Nous reprenons notre véhicule et nous dirigeons vers San Pedro tout en continuant d'observer le volcan. Soudain, vers 14 h.25, alors que nous sommes maintenant à 20 km du volcan, une nouvelle phase explosive se développe. Nous faisons demi-tour et nous rapprochons à nouveau du Láscar. L'explosion ressemble parfaitement à la précédente, avec une nuée ardente qui déferle dans la même direction qu'auparavant, paraissant même dépasser la zone où celle-ci s'était arrêtée (Photo 8).

Vers 17 heures, nous sommes de retour à San Pedro. Nous prenons la route de Calama. A 17 h.20 une immense colonne de cendre se développe encore une fois au dessus du Láscar (photo 9). Nous sommes à environ 80-90 km du volcan, sur le Plateau de la Patience, peu après l'embranchement pour la Vallée de la Lune. Le lendemain,

nous apprenons que cette explosion a été accompagnée d'un séisme de degré 3 sur l'échelle de Richter. La secousse a été bien ressentie à Calama et à Chuquicamata. Nous-mêmes ne l'avons pas ressentie, probablement parce que nous étions en train de rouler.

RETOUR AU VOLCAN UN MOIS PLUS TARD

Un mois plus tard nous sommes retournés auprès du Láscar. L'endroit où nous étions lors de l'explosion de 13 h. 15 était recouvert d'un dépôt grisâtre très fin, d'une vingtaine de cm d'épaisseur, parsemé de fragments de roche dont la taille était comprise entre quelques centimètres et plus d'un mètre (Photos 10 et 11). Nous avons prélevé un échantillon de cendre. Une analyse chimique, effectuée par Madame Michèle Senn-Gerber du Département de Minéralogie de l'Université de Genève, montre qu'il s'agit de matériau de nature andésitique (Cf. tableau ci-dessous). Les gros fragments étaient des pierres ponces. Une forte odeur de soufre imprégnait encore l'atmosphère.

SiO ₂	59.51	CaO	6.41
TiO ₂	0.76	Na ₂ O	3.42
Al ₂ O ₃	16.74	K ₂ O	1.79
Fe ₂ O ₃	6.39	P ₂ O ₅	0.22
FeO		H ₂ O ⁺	
MnO	0.10	CO ₂	0.51
MgO	3.68	total	99.53
		Perte au feu	0.51

La nuée ardente qui s'est propagée jusqu'à l'endroit où nous nous tenions le 19 avril, le dépassant même de plusieurs centaines de mètres, a été canalisée par la vallée, parcourant une dizaine de kilomètres depuis son point d'émission et atteignant une zone située à 8 km à l'ouest-nord-ouest de la bouche éruptive.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Selon des sources scientifiques et des témoignages recueillis par la presse chilienne, les nuages de cendres émis par le Láscar ont été entraînés vers le sud-est, provoquant des chutes de cendres en Argentine surtout, mais aussi au Paraguay, en Uruguay et au Brésil. Les particules projetées par le Láscar ont atteint des distances considérables, et on a même enregistré une légère pluie de cendres à Buenos Aires, à 1500 km au sud-est du volcan. Dans la journée du 19 avril le trafic routier entre les

villes argentines de Tucuman et Santiago del Estero, situées respectivement à 450 et 600 km du volcan, a été suspendu à cause des chutes de cendres. Le 20 avril, d'importantes pluies de cendres ont provoqué la désorientation de la population et l'allumage de l'éclairage urbain en plein jour dans plusieurs villes d'Argentine, jusqu'à 450 km de distance. Enfin, les vols commerciaux entre les provinces argentines de Santiago del Estero et Jujuy ont été suspendus. Malgré l'évacuation de Talabre effectuée le 19 avril, six habitants de ce petit village ont été portés disparus.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier chaleureusement Jacques Deferne, conservateur au Muséum d'Histoire Naturelle de Genève, pour l'aide qu'il nous a apportée, notamment dans les recherches bibliographiques, et surtout pour nous avoir aidé à acquérir une culture de base dans un domaine que nous connaissions mal.

RÉFÉRENCES

Bulletin of the Global Volcanism Network (1993) 18, Apr. 30, p. 2.
Bulletin of the Global Volcanism Network (1993) 18, Aug. 31, p. 3.
DÉRUELLE, B. (1985): Le volcan Láscar : géologie et pétrologie. *IV Congreso Geológico Chileno, Agosto 1985*, 4-120-4-137.
FRANCIS, P.W. & ROTHERY D.A. (1989): Láscar volcano set to erupt. *Nature*, 339, 434.
GLAZE L.S., FRANCIS, P.W. & ROTHERY D.A. (1989): Measuring thermal budgets of active volcanoes by satellite remote sensing, *Nature*, 338, 144.
GLAZE L.S., FRANCIS, P.W. & ROTHERY D.A. (1989): The Lascar September 16 th eruption: Satellite investigations. *Bull. Volcanolog.*, 51, 149-160.

Manuscrit reçu le 7 octobre 1993

LÉGENDES DES PHOTOGRAPHIES

Explosion de 11 h. 50

photos prises à 34 km du volcan

1. 11 h. 50: une immense colonne grise très dense s'élève à 18 km au dessus du cratère. Les trajectoires des bombes sont bien visibles. On aperçoit sur le bord NNW (à gauche) le début d'un débordement de matériau pyroclastique. Le panache a crevé la couche nuageuse.
2. 11 h. 55 environ: le champignon de cendre a commencé de s'évaser en forme de chou-fleur dont le diamètre atteindra environ 35 km.

Explosion de 13 h. 20

photos prises à environ 7.5 km du cratère,
à 3900 m. d'altitude. Moins de 10 minutes séparent les clichés N° 3 et N° 7

3. 13 h. 20: l'explosion est dans sa phase initiale. On distingue le début du débordement d'une nuée ardente sur les bords du flanc NNW. A droite du cliché on aperçoit des projections de bombes et leur dégazage après avoir atteint le sol.
4. Evolution de la situation précédente avec un développement important de la nuée ardente qui dévale le flanc NNW du volcan.
5. On observe un regain d'activité et une phase importante de projections de bombes dont les trajectoires s'élèvent à plus de 2000 mètres au-dessus du cratère. Le panache continue à se développer.
6. On observe un deuxième débordement de nuée ardente, consécutif au paroxysme observé sur le cliché précédent. La nuée a atteint un point situé juste derrière l'extrémité de l'ancienne coulée de lave. En moins de 2 minutes, elle a parcouru plus de 6 km. Sa vitesse de propagation a donc été d'environ 200 km/h. La nuée change de direction et s'engouffre dans la petite vallée.
7. Gros plan de la nuée ardente qui, canalisée par la vallée, a changé de direction et se dirige vers nous. Nous prenons la fuite.

Explosion de 14 h. 25

photo prise à environ 20 km du volcan.

8. Développement d'un vaste champignon avec toujours des nuées ardentes qui dévalent le flanc NNW. On voit se développer une collerette de vapeur d'eau encerclant le champignon à mi-hauteur.

Explosion de 17 h. 20

photo prise à environ 80-90 km

9. On distingue un énorme champignon imitant parfaitement celui d'une explosion nucléaire.

Un mois plus tard, le 21 mai

10. Vue générale de la quebrada (petite vallée) dans laquelle sont arrivées les nuées ardentes. On distingue en noir l'ancienne coulée de lave (à gauche du cliché). La zone grisâtre est formée des dépôts pyroclastiques du 19 avril. Le point d'où nous avons pris les photos de l'explosion de 13h. 20 est situé entre l'extrémité de l'ancienne coulée de lave, et celle de la langue grisâtre du dépôt de la nuée ardente.
11. Endroit d'où ont été prises les photos 3 à 7. On distingue la couche de cendre fine parsemée de blocs de pierre ponce.























