Zeitschrift: Archives des sciences et compte rendu des séances de la Société
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 40 (1987)
Heft: 1: Archives des Sciences

Artikel: Stromboli : l'activité exceptionnelle du printemps 1984 et l'éruption effusive de 1985-86

Autor: Sesiano, J. / Vetsch, P.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-740302

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: 08.07.2025

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

Arch. Sc. Genève	Vol. 40	Fasc. 1	pp. 1-11	1987

STROMBOLI: L'ACTIVITÉ EXCEPTIONNELLE DU PRINTEMPS 1984 ET L'ÉRUPTION EFFUSIVE DE 1985-86

PAR

J. SESIANO et P. VETSCH *

RÉSUMÉ

Durant les mois d'avril et juillet 1984, des observations ont été faites au Stromboli pendant plusieurs jours. La fréquence et l'intensité des explosions ont été notées. Cette dernière était bien plus élevée que normalement. Aucune périodicité n'a pu être détectée; les intervalles de temps entre les explosions et la quantité de matériel mis en jeu sont restés relativement inchangés depuis 1981, année de précédentes observations.

A la fin de 1985, une éruption effusive a débuté. Son déroulement a été similaire aux autres éruptions du même type, une vingtaine depuis le début du siècle. L'analyse chimique et minéralogique des matériaux émis en 1984 et 1985 donne des résultats identiques à ceux trouvés depuis le début du siècle. C'est donc le même réservoir qui est à l'origine de ces deux aspects de l'activité du Stromboli.

ABSTRACT

During 1984, several days of observation were spent at the top of Stromboli volcano, in the Eolian Islands (Italy). The intensity of the explosions was above normal, though the frequency and the amount of ejecta were as previously measured in 1981.

At the end of 1985, a lava flow was emitted, as the volcano usually does twice in a decade in average. Comparing the lava composition with that from previous eruptions having occured after 1900, we find very good agreement, including with the products thrown during the volcano "normal" explosive activity. We can thus say that the same magmatic chamber is taped in both cases.

INTRODUCTION

Le Stromboli est un volcan faisant partie des îles Eoliennes, arc insulaire situé à une quarantaine de kilomètres au nord de la Sicile (Italie). Cet arc est associé à la subduction vers le nord-ouest d'une microplaque ionienne, ce mouvement étant lié au déplacement de la plaque africaine dans la même direction. Avec Vulcano, c'est le seul volcan présentement actif parmi les 8 îles de l'archipel.

* Département de Minéralogie de l'Université de Genève, 13, rue des Maraîchers — 1211 Genève 4.

L'île a une surface de 12 km². Le tiers supérieur du volcan émerge de la mer tyrrhénienne d'environ 900 mètres, les deux autres tiers de l'édifice étant sous-marins. L'île a vu se succéder plusieurs édifices, l'activité s'étant déplacée d'est en ouest. Les datations des plus anciennes laves, une série calc-alkaline, donnent un âge d'au moins 160 000 ans (Condomines *et al.,* 1980). L'activité de ce volcan est très régulière, à tel point qu'elle a été prise comme l'un des types d'activité volcanique, le mode strombolien: celui-ci est caractérisé par des éjections de matériel juvénile et ancien à intervalles brefs, mais plus ou moins réguliers, et ceci pendant des périodes pouvant atteindre plusieurs millénaires, comme c'est le cas au Stromboli. Il émet des coulées de lave occasionnellement, soit environ une vingtaine depuis le début du siècle. Ses cratères sont au nombre de 5, alignés sur une plate-forme dont l'altitude est de 730 mètres. Conventionnellement, ils sont numérotés de 1 à 5 d'ouest en est. Au sud-est, la Cima les domine d'environ 200 mètres; c'est un bon point d'observation.

OBSERVATIONS

En avril 1981 et en juillet de la même année, plusieurs journées d'observations passées au sommet du Stromboli nous avaient permis d'essayer de dégager une périodicité dans les explosions aux différentes bouches. Une estimation du volume d'éjecta avait été faite à partir des observations *in situ* et de comptages sur photos. Un chiffre de 100 m³/jour avait été avancé (Sesiano, 1982).

Du 23 au 25 avril 1984, une nouvelle série d'observations a été faite (voir Table 1). Deux différences ont d'emblée été relevées: d'abord une activité, faible il est vrai, est discernable dans une bouche juste à l'est du cratère 1, activité qui n'était pas apparue en 1981. Ensuite, l'activité explosive du cratère 3 de 1981 s'est déplacée au cratère 4 de 1981. On a donc au total 5 cratères (contre 4 observés en 1981), dont seuls les deux extrêmes, 1 et 5, se manifestent par des explosions. De plus, l'activité est anormale; en effet, si les panaches chargés de lave pulvérisée émis aux cratères 1 et 5 sont assez semblables à ceux de 1981 quant au volume d'éjecta, en revanche l'altitude et les surfaces balayées sont très différentes. Presque à chaque explosion, des projectiles atteignent une hauteur de 200 mètres au-dessus de la plate-forme; fréquemment, ceux-ci montent à 300 mètres, dominant largement la Cima (918 m). La Fossetta, petit vallon séparant la Cima du point culminant de l'île, Vancori (924 m) et situé 450 mètres au sud du cratère 1, reçoit plusieurs fois par heure des projectiles de plusieurs kilogrammes, fait tout à fait inhabituel. Des blocs retombent parfois même de l'autre côté de la Cima.

Table 1. Observations du 23 au 25 avril 1984

Les cratères sont numérotés selon l'explication donnée dans le texte. Les temps sont indiqués en heure locale (GMT + 2) avec une précision de ± 0.5 minute. Les abréviations sont les suivantes :

f = explosion faible (hauteur moyenne: 50 m.)
m = " moyenne (" " 100 m.)
p = " forte (" " 150 m.)

23 avril 1984

Heure	Cratère	Intensité	Heure	Cratère	Intensité
17 h 00	1	m	19 h 42	1	m
17 03	5	m	19 43	1	m
17 06	1	m	19 52	1	m
17 13	1	m	19 55	5	m
17 26	1	p	20 03	1	p
17 30	5	p	20 10	1	m
17 31	1	m	20 20	1	m
17 35	5	m	20 24	5	p
17 36	5	m	20 27	1	m
17 44	1	m	20 34	1	p
17 49	1	p	20 47	1	m
18 07	5	m	20 55	5	f
18 08	5	p	21 01	5	f
18 11	1	p	21 06	1	m
18 15	5	p	21 07	5	m
18 22	1	m	21 08	1	m
18 38	1	p	21 10	1	p
18 42	5	m	21 23	5	f
18 52	1	m	21 28	1	m
18 57	1	m	21 28	5	m
19 04	5	p	21 31	1	p
19 10	1	m	21 45	1	p
19 15	5	p	21 54	1	p
19 16	1	m	21 55	1	p
19 25	1	m	21 58	5	f
19 40	5	m	21 59	5	f

24 avril 1984

Heure	Cratère	Intensité	Heure	Cratère	Intensité
05 30	1	m	07 49	5	f
05 32	5	m	07 54	1	p
05 39	1	m	08 06	5	m
05 43	5	m	08 11	1	m
05 44	1	m	08 11	1	p
05 52	1	p	08 18	1	m
06 01	1	m	08 19	5	m
06 06	1	p	08 26	1	p
06 08	5	f	08 28	5	m
06 12	5	f	08 44	1	m
06 20	1	m	08 47	1	p
06 25	5	m	08 58	1	m
06 35	5	m	08 58	5	m
06 38	5	p	09 04	1	m
06 40	1	m	09 08	1	m
06 43	1	m	09 11	1	m
06 45	1	m	09 23	1	p
06 49	1	m	09 25	5	p
06 53	1	m	09 30	1	m
07 06	1	p	09 41	1	p
07 15	5	p	09 47	5	m
07 16	1	m	09 52	1	m
07 20	1	p	10 00	1	m
07 24	5	m	10 00	5	m
07 29	1	p	10 06	5	m
07 45	1	m	10 18	1	m
			10 29	1	m

Table 1 (suite)

Heure		Cratère	Intensité
10	36	1	p
10	46	5	f
10	51	5	f
10	53	1	m
11	00	5	f
11	10	5	p
11	11	1	m
11	16	5	f
11	26	1	p
11	29	1	m
11	35	5	m
11	44	1	m
11	52	5	m
11	53	1	m
12	05	1	m
12	05	5	f
12	24	1	m
.....			
18	34	1	m
18	38	1	m
18	48	1	m
18	56	5	f
18	59	5	p
19	04	1	m
19	07	1	p
19	15	5	m
19	16	5	m
19	22	1	m
19	22	5	p
19	30	1	m
19	39	1	m
19	55	1	m
19	59	5	f
20	01	1	m
20	02	5	p
20	07	1	p
20	15	1	p
20	19	1	m
20	21	1	p
20	22	5	p
20	29	5	m
20	42	5	f
20	44	1	m
20	45	1	p
21	04	5	p
21	06	1	p
21	13	1	m
21	15	1	m
21	16	5	m
21	25	1	p
21	32	5	m
21	40	1	p
21	48	1	p
21	57	5	p
22	00	1	p
22	09	1	m
22	17	1	m
22	20	1	m
22	23	1	p
22	30	5	p
22	35	1	p
22	37	1	p
22	42	5	m
22	53	1	m

25 avril 1984

Heure		Cratère	Intensité
06 h	30	1	m
06	44	1	m
06	48	1	m
06	56	5	f
07	00	5	f
07	06	5	p
07	07	1	m
07	09	1	p
07	15	5	m
07	22	1	m
07	24	1	m
07	42	1	m
07	43	1	m
07	45	5	f
07	47	5	m
07	53	1	m
07	54	1	p
08	05	1	m
08	11	1	p
08	11	5	f
08	15	1	m
08	20	5	m
08	22	1	p
08	31	1	m
08	32	1	m
08	33	5	m
08	37	1	m
08	39	1	p
08	44	5	m
08	46	1	m
08	47	1	m
08	57	1	m
08	59	1	m
09	02	5	p
09	07	1	m
09	22	1	p
09	32	1	p

Durant la période d'observation, l'activité aux 5 cratères était la suivante:

Le cratère 1 présentait les plus fortes explosions, des bombes s'élevant parfois à plus de 300 mètres. Une brève descente au bord du cratère nous a fait voir un orifice de 1 à 2 mètres de diamètre au fond d'un entonnoir de 30 mètres de profondeur. La taille des éjecta allait du submillimétrique à presque 1 mètre.

Le cratère 2 se caractérisait par de très faibles explosions continuelles, les éjecta ne dépassant que rarement la lèvre du cratère.

Le cratère 3 montrait deux bouches rougeoyantes, voisines de quelques mètres, par lesquelles un dégazage intense s'effectuait. Leurs diamètres étaient d'environ 1 mètre; elles occupaient les sommets de deux petits cônes et des dépôts fumerolliens (soufre et chlorure de fer) les entouraient.

Le cratère 4 dégageait occasionnellement des panaches de gaz chargés de matériel ancien et remanié, dont la teinte était brun-rouge (effondrement et glissement de matériel dans le conduit entre chaque explosion).

Quant au cratère 5, il émettait des fontaines verticales occasionnelles de matériel ancien et juvénile, relativement bien dirigées; le niveau de la lave devait donc être assez bas dans la cheminée.

Durant une bonne partie des observations, un vent du nord à nord-ouest de 50 km/h environ balayait le sommet du Stromboli. Ce vent pouvait expliquer la dispersion du matériel de petite taille (cendres, cheveux de Pélé et lapilli), mais pas celle des grosses bombes qui n'étaient que peu affectées (retombées équivalentes au nord et au sud du cratère). Entre les explosions, le craquement des grosses bombes se refroidissant était perceptible, ainsi que des microexplosions dans les cratères 1 et 2 surtout, dues au dégazage continuel. Parfois des claquements secs se produisaient: il pourrait s'agir d'hydrogène se combinant explosivement à l'oxygène de l'air.

Quelques rapides incursions au voisinage des cratères, entre deux volées de projectiles, nous ont permis de mesurer les plus grosses bombes (type «bouse de vache»): 0,8 m de diamètre avec une épaisseur au centre de 0,2 m. En prenant une densité de 2 kg/dm^3 (mesurée au laboratoire; le matériel est très vacuolaire à l'extérieur, beaucoup moins au centre), on atteint une masse de 100 kg. Les temps maxima mis par les projectiles atteignant les plus fortes hauteurs ont été d'environ 9 secondes. Cela nous donne une hauteur de plus de 300 mètres, même avec un freinage et une déflection (faible) due au vent. Quant à la vitesse initiale, elle atteignait près de 90 m/s, soit environ 300 km/h. A chaque explosion du cratère 1, une certaine fraction du matériel (peut-être 40%) retombait dans l'entonnoir, alors qu'au cratère 5, la plus grande partie était dirigée vers la Sciarra del Fuoco, vaste «cône de déjection» descendant vers la mer au nord-ouest avec une pente régulière de 35° (angle d'équilibre pour ce type de matériel). Une estimation sommaire du volume journalier d'éjecta peut être faite, dans laquelle seuls les cratères 1 et 5 entrent en ligne de compte, puisqu'eux seuls expulsent du matériel. L'intervalle le plus long entre des explosions (cratères 1 et 5 indifférenciés) a été de 19 minutes (25 minutes, en 1981). Le plus court a été d'une demi-minute. L'intervalle moyen sur la période d'observation est de 5,5 minutes, alors qu'il était de près de 7,5 minutes en 1981. Sur la période d'observation, on a une fréquence moyenne de 10 explosions par heure (contre 7,5 en 1981). Avec une quantité d'éjecta de 1000 kg à chaque explosion d'énergie moyenne (la quantité étant bien plus faible au cratère 5

qu'au cratère 1), dont un tiers retombe dans l'évent, on a une projection nette de 700 kg à chaque explosion, soit environ 170 tonnes par jour. Avec une densité moyenne de 2 tonnes/m^3, on atteint 85 m^3 par jour. On n'a pas tenu compte dans cette estimation des matériaux de faible diamètre (cendres), dispersés lors de chaque explosion par le vent. L'adjonction ne serait que de quelques pour-cent. Les chiffres trouvés sont du même ordre de grandeur que l'estimation de 1981, mais les données sont plus précises.

Avec ces chiffres, et en supposant une activité plus ou moins constante, on arriverait à édifier la partie récente du Stromboli, formée d'une série shoshonitique (SiO_2 de 50 à 53%; K_2O élevé: 4% et plus, et un rapport $K_2O/Na_2O \cong 1$), soit un volume d'environ 0,4 km^3 en $2 \cdot 10^4$ ans. Cette valeur est en accord avec les résultats de Condomines (Condomines *et al.,* 1980).

Comme l'activité était bien plus violente que normalement, ainsi que nous l'a confirmé un des guides du Stromboli qui monte aux cratères presque quotidiennement, il semblerait que ce ne soit pas la quantité de lave mise en mouvement qui ait varié, mais le moteur des explosions, c'est-à-dire le dégazage. On a donc affaire à une lave plus riche en gaz.

Les valeurs que nous avons trouvées sont en bon accord avec les estimations de Chouet *et al.* (1974) faites par comptage photographique. Mais nos vitesses sont un peu plus élevées (+25%), compte tenu de l'activité violente observée, de même que les quantités de pyroclastites mises en jeu.

Sur les images d'un film 16 mm tourné durant la période d'observation et passé au ralenti, on distingue très clairement dans la gerbe des projectiles quittant le cratère 1, la bulle de gaz sous forme d'une demi-sphère en expansion. Elle a expulsé vers le haut la surface du bain de lave. Quelques dizaines de mètres plus haut, le phénomène n'est plus discernable, car on a un mélange des projectiles de diverses vitesses initiales. Il s'agit d'un effet bien connu de réfraction des rayons lumineux à la zone de contact entre des gaz de pression et température très différentes de celle de l'air ambiant.

En ce qui concerne la périodicité des explosions au cratère 1, on peut faire les remarques suivantes. L'intervalle le plus long séparant ces explosions a été de 23 minutes (45 en 1981), le plus court de moins d'une demi-minute. A un long intervalle de calme correspond en général une explosion très puissante, ce qui est logique, ou parfois deux explosions moyennes très rapprochées. L'intervalle moyen est de 9 minutes. Sur la durée des observations, il n'est pas possible de tirer une périodicité, même si, durant le 25 avril, il semble que l'on puisse déceler un vague rythme: 10 minutes, 2 minutes, 10 minutes, etc.

Pour le cratère 5, le plus long intervalle de repos est de 45 minutes et le plus court de 1 minute. L'intervalle moyen est de 15 minutes. Aucune périodicité n'est discernable, et l'énergie des explosions semble même être indépendante des intervalles les séparant, contrairement à ce qu'ont observé Lo Bascio *et al.* (1973). On peut relever qu'au début du siècle, Brun avait noté des intervalles de 1 à 20 minutes entre les explo-

sions (Brun, 1901). Nos observations sont confirmées par celles de Schick *et al.* (1985), effectuées à l'aide d'une station sismique en 1983 et 1984, qui démontrent statistiquement qu'il n'existe pas de périodicité des explosions.

L'ÉRUPTION EFFUSIVE DE 1985-1986

Une éruption effusive a débuté au Stromboli le 6 décembre 1985 à 7 h. 45. Elle faisait suite à celle de 1975, ainsi qu'à toutes celles qui se sont succédé depuis le début du siècle, soit une vingtaine environ; elles peuvent durer de quelques jours à quelques mois. Durant le laps de temps entre 1975 et 1985, c'est l'activité explosive classique de ce volcan qui s'est manifestée. L'éruption a commencé par de violentes explosions qui ont ouvert une fissure de quelques dizaines de mètres de largeur sur le rebord NE de la plate-forme sommitale. Elle s'étendit ensuite en direction du NE, de la bouche la plus orientale jusqu'à l'altitude de 580 m. Les explosions initiales durèrent 1 h. 30, expulsant des cendres et de la vapeur d'eau jusqu'à une altitude de 2000 à 3000 m (activité phréatomagmatique). A 8 h. 15, une petite nuée ardente descendit jusqu'à la mer le long du rebord oriental de la Sciara del Fuoco. Elle fut suivie d'une coulée de lave. Plus tard dans la matinée, une seconde coulée prit naissance à la base de la fissure. Elle atteignit également la mer. L'emprise sur l'eau se poursuivit les jours suivants, accompagnée d'explosions phréatiques. L'abaissement du niveau magmatique dans la cheminée altéra le comportement explosif normal des autres bouches: on n'observa plus que des émissions rythmiques de gaz et de cendres. L'activité effusive persista durant la fin du mois de décembre; elle continuait à fin mars 1986 mais à un niveau plus réduit. Une analyse sismique préliminaire n'indique aucune anomalie durant les trois mois précédant cette éruption (d'après SEAN Bull., 1986).

C'est durant une visite au volcan au début janvier 1986 que des échantillons de lave ont été prélevés par M. D. Hennequin à l'altitude de 650 m environ. Deux échantillons proviennent d'une coulée du mois de décembre, partiellement refroidie, mais présentant encore un fort dégazage, et deux autres d'une coulée incandescente le 2 janvier 1986. L'analyse microscopique des échantillons conduit à des conclusions identiques, bien que la lave du 2 janvier soit très vitreuse. On y observe des cristaux d'augite bien développés et parfois presque totalement dégagés. Ils sont similaires à ceux que l'on trouve dans la Valle del Croce.

Des observations semblables ont été effectuées sur des bombes prélevées en 1984: l'examen des échantillons nous montre, lorsque ceux-ci ne sont pas trop vitreux, ni vacuolaires (il faut donc prélever le cœur des projectiles), de nombreux phénocristaux millimétriques d'olivine dans une pâte très sombre. En lame mince, les échantillons sont tous très similaires, seule la proportion de verre changeant. Des phénocristaux

de plagioclase, de clinopyroxène et d'olivine sont clairement discernables. La composition des plagioclases varie de An_{75} à An_{65} (bytownite à labrador). L'olivine est fortement magnésienne, tandis que le clinopyroxène est de composition augitique. Les structures de ces échantillons sont vitrophyriques porphyriques avec quelques cristallites de dévitrification. Des microlites de plagioclase et de sanidine (?) sont visibles parmi des grains de mafiques et d'opaques.

La table 2 présente l'analyse chimique des échantillons prélevés en 1984 et ceux de l'éruption de 1985-86. A titre de comparaison, des analyses d'autres éruptions effusives (Brun, 1911; Capaldi *et al.,* 1978) sont également présentées dans la table 2. La norme CIPW a été calculée pour tous les échantillons. En appliquant les clés de détermination de Rittmann aux valeurs de la table 2, on trouve des compositions allant des trachybasaltes à des trachyandésites. Si l'on suit la classification de Le Maître (1984) basée sur un diagramme $Na_2O + K_2O/SiO_2$ (fig. 1), la majorité des laves présentées

Table 2: ANALYSES CHIMIQUES ET NORMES C.P.I.W. DE PYROCLASTIQUES ET DE LAVE DU STROMBOLI

Sample	K846	K847	K848	K849	K850	1.00	CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CA6	L264	L265	L266	L267
Group	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Qual	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Key	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ref	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
SiO_2	50.22	50.09	50.45	50.38	50.55	50.18	51.01	49.00	49.92	50.04	50.10	50.36	50.14	49.54	50.33	49.78
TiO_2	0.89	0.89	0.92	0.89	0.91	1.10	0.83	0.69	1.37	1.18	0.80	0.92	0.92	0.90	0.91	0.89
Al_2O_3	18.66	17.14	17.44	16.64	17.35	18.86	15.09	15.00	16.82	15.17	16.28	16.19	17.33	16.97	17.32	17.12
Fe_2O_3	2.36	2.91	2.50	2.01	3.36	0.48	2.07	4.36	3.28	2.53	3.18	2.90	3.39	3.54	3.44	3.48
FeO	5.25	5.09	5.44	6.14	4.72	7.80	6.88	4.47	5.48	5.58	5.60	5.26	4.72	4.63	4.76	4.63
MnO	0.16	0.17	0.17	0.17	0.17	0.03	0.13	0.00	0.15	0.13	0.12	0.17	0.15	0.16	0.15	0.15
MgO	5.90	6.77	6.43	6.84	6.67	3.54	6.52	6.49	6.62	7.03	5.97	5.92	6.38	6.27	6.36	6.31
CaO	10.92	11.47	11.34	11.12	11.48	10.81	11.34	11.56	11.96	11.86	10.98	10.94	11.27	11.03	11.25	11.17
Na_2O	2.62	2.59	2.44	2.37	2.42	4.92	2.53	2.53	2.57	3.36	3.10	3.37	2.57	2.41	2.47	2.57
K_2O	2.40	2.21	2.29	2.29	2.26	2.05	2.02	2.47	2.11	2.53	2.26	2.50	2.23	2.27	2.25	2.21
P_2O_5	0.55	0.53	0.55	0.56	0.54	0.30	1.44	2.22	0.56	0.54	0.82	0.40	0.56	0.56	0.56	0.56
H_2O^+	0.36	0.41	0.36	0.27	0.54	0.00	0.15	0.56	0.15	0.30	0.46	0.39	0.33	1.07	0.19	0.18
Total	100.29	100.27	100.33	99.68	100.97	100.07	100.01	99.35	100.99	100.25	99.67	99.23	99.99	99.35	99.99	99.05
AN	59.13	57.13	59.13	58.27	59.28	56.81	52.70	51.00	57.24	54.59	50.95	52.13	57.29	58.53	58.55	56.85
or	14.18	13.06	13.53	13.53	13.36	12.12	11.94	14.60	12.47	14.95	13.36	14.77	13.18	13.42	13.30	13.06
ab	22.17	21.48	20.65	20.05	20.48	17.73	21.41	21.41	21.01	15.67	22.94	19.90	21.75	20.39	20.90	21.75
an	32.07	28.62	29.87	28.00	29.81	23.32	23.85	22.28	28.13	18.84	23.83	21.67	29.17	28.78	29.53	28.65
ne	0.00	0.24	0.00	0.00	0.00	12.95	0.00	0.00	0.40	6.91	1.78	4.67	0.00	0.00	0.00	0.00
di	14.94	19.91	18.37	19.03	18.86	23.71	18.72	16.34	22.06	29.30	20.57	24.27	18.63	18.00	18.27	18.66
hy	0.23	0.00	3.17	3.97	4.43	0.00	13.66	10.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	3.13	3.18	0.66
ol	9.95	9.42	7.73	8.92	5.65	6.76	2.37	1.21	8.11	7.12	9.89	7.42	9.49	7.96	8.00	9.53
mt	3.42	4.22	3.62	2.91	4.87	0.70	3.00	6.32	4.76	3.67	3.33	3.51	3.51	3.48	3.49	3.47
il	1.69	1.69	1.75	1.69	1.73	2.09	1.58	1.31	2.60	2.24	1.52	1.75	1.75	1.71	1.73	1.69
ap	1.27	1.23	1.27	1.30	1.25	0.70	3.34	5.14	1.30	1.25	1.90	0.93	1.30	1.30	1.30	1.30
FeO*	7.37	7.71	7.69	7.95	7.74	8.23	8.74	8.39	8.43	7.86	8.46	7.87	7.77	7.82	7.86	7.76
F/F+M	0.561	0.538	0.550	0.543	0.543	0.700	0.576	0.564	0.565	0.532	0.590	0.576	0.554	0.560	0.557	0.556

Réf. 1: ce travail
K846 cendres juvéniles du cratère 1 (25.4.1984)
K847 bombe issue du cratère 1 (23.4.1984)
K848 " " " " " (24.4.1984)
K849 " " " " 4 (24.4.1984)
K850 " " " " 1 (25.4.1984)

Réf. 2: Brun, 1911
1.00 lave du 4 mars 1901

Réf. 3: Capaldi et al., 1978
CA1 coulée de 1915
CA2 " " 1930
CA3 " du 28.2.1955
CA4 " " 22.3.1955
CA5 " de 1967
CA6 " " 1975

Réf. 4: ce travail
L264 coulée de décembre 1985
L265 " " " "
L 266 " du 2.1.1986
L 267 " " "

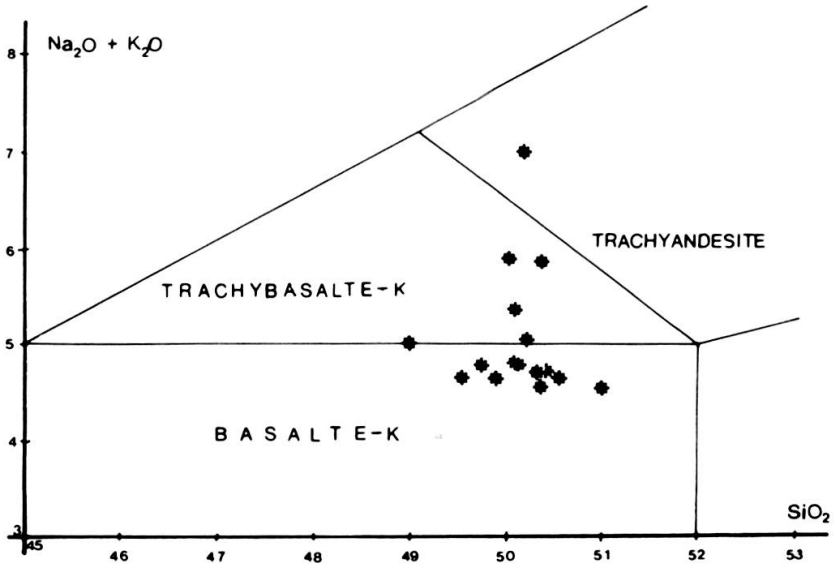

Fig. 1 Diagramme de classification Na_2O+K_2O / SiO_2, avec les champs définis par Le Maître et al. 1984, pour les échantillons de la table 2. K pour potassique avec $Na_2O - 1,5 < K_2O$

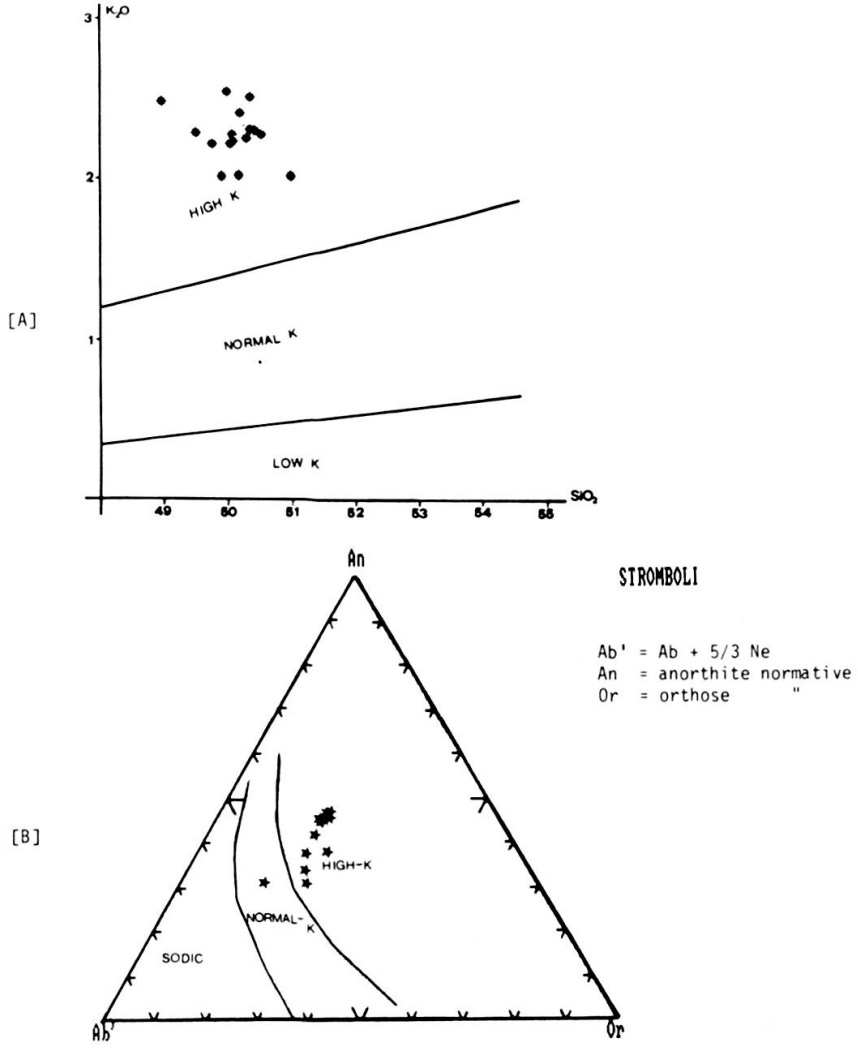

Fig. 2 Diagrammes illustrant la forte teneur en K_2O des laves récentes du Stromboli; fig 2 [A] Le Maître et al. 1984, Fig 2 [B] Irvine et Baragar,1971.

ici va des basaltes, de genres peu fréquents, fortement potassiques (fig. 2) et à olivine et hypersthène normatives jusqu'à des trachybasaltes potassiques (ou basaltes shoshonitiques).

CONCLUSIONS

Les observations de 1984 corroborent nos mesures antérieures et celles d'autres auteurs, à savoir que malgré de faibles fluctuations, l'activité du Stromboli reste très stable, tant dans le mode éruptif que dans la nature des produits émis. En ce qui concerne l'émission d'une coulée de lave à la fin de 1985, sa composition chimique et minéralogique est semblable aux pyroclastites antérieures. On peut donc penser que ces matériaux proviennent tous du même réservoir magmatique. C'est sans doute dans la quantité des gaz dissous et surtout dans leur chimisme, qui n'a que rarement été déterminé, qu'il faut chercher les origines du changement d'activité du volcan. Une variation de leur composition pourrait peut-être être mise en évidence peu avant les éruptions effusives. Quant à l'activité violemment explosive de l'année précédente, il est possible de la considérer comme un signe précurseur des événements de la fin de 1985. Des observations plus suivies de ce volcan, pourtant facile d'accès, permettraient sans doute de cerner les paramètres annonciateurs d'une phase effusive et de mieux comprendre le mécanisme éruptif.

REMERCIEMENTS

Les observations au sommet, effectuées parfois dans des conditions pénibles, ont pu être menées à bien grâce à ma fille Laurence dont l'aide fut précieuse. Je remercie également Dominique Hennequin qui a bien voulu me fournir les échantillons de la phase éruptive 1985-86. Le Département de minéralogie de l'Université de Genève a droit également à mes remerciements pour toutes les analyses qui y ont été faites. Finalement, je remercie Mme J. Berthoud qui a bien voulu dactylographier ce texte.

BIBLIOGRAPHIE

BRUN, A., 1901. Excursion géologique au Stromboli, *Arch. Sc. Phys, nat.,* T. XII, 1-3, Genève.

—— 1911. *Recherches sur l'exhalaison volcanique,* in 4°, 279 p., Genève et Paris.

CAPALDI, G., E. DEL PEZZO, R. PECE and R. SCARPA, 1976. Correlation of deep earthquakes, eruptive activity at Stromboli volcano and age of the radium fractionation in the magma. *J. Volc. Geoth. Res.,* 1, 381-385.

CAPALDI, G., I. GUERRA, A. LO BASCIO, G. LUONGO, R. PECE, R. SCARPA, E. DEL PEZZO, M. MARTINI, M. R. GHIARA, L. LIRER, R. MUNNO, L. LA VOLPE, 1978. Stromboli and its 1975 eruption. *Bull. volcanol.,* vol. 41-3, 1-27.

CHOUET, B., N. HAMISEVICZ and T. R. McGETCHIN, 1974. Photoballistics of volcanic jet activity at Stromboli, Italy. *J. Geophys. Res.,* 79, 32, 4961-4976.

CONDOMINES, M. et C. J. ALLEGRE, 1980. Age and magmatic evolution of Stromboli volcano from ^{230}Th-^{238}U disequilibrium data, *Nature* 288, 354-357.

IRVINE, T. N. et W. R. A. BARAGAR, 1971. A guide to the chemical classification of the common volcanic rocks. *Canadian Journ. of Earth Sc.* 8, 523-548.

LE MAÎTRE, R. W., 1984. A proposal by the IUGS subcommission on the systematics of igneous rocks for a chemical classification of volcanic rocks based on the total alkali silica (TAS) diagram. *Australian Journ. of Earth Sciences* 31, 243-255.

LO BASCIO, A., G. LUONGO and G. NAPPI, 1973. Microtremors and volcanic explosions at Stromboli (Aeolian Islands). *Bull. volcanol.* vol. 37-4, 596-606.

SCHICK, R. and W. MULLER, 1985. An analysis of eruption sequences at Stromboli, Italy, *IAVCEI Scientific Assembly,* Abstracts, Catania.

SEAN Bull., 1986. *Smithsonian Institution,* 11, No. 1, 5-7.

SESIANO, J., 1982. Quelques observations sur l'activité du Stromboli. *Arch. Sc. Genève,* 35, 3, 265-273.