

V. — CHRONIQUE DE L'UNION

**II.^{me} Assemblée générale
de l'Union géodésique et géophysique
internationale.** (Madrid, 1-8 octobre 1924).

Procès Verbaux des Séances de la Section de Volcanologie.

rédigés par le Doct. A. MALLADRA
Secrétaire général de la Section.

Dans la II.^{me} Assemblée générale de l'Union internationale géodésique et géophysique, la Section de Volcanologie a tenu cinq séances, dont la dernière avec les sections de Géodésie et de Sismologie.

Ont pris part aux travaux de la Section les Membres suivants de l'Union :

1. États Unis : BAUER, BOWIE, REID.
2. Espagne : CARANDELL, CERECEDA, DE BUEN, DE NOVO, INGLADA, MARIN, NAVARRO, PACHECO, PUIG DE LA BELLACASA, VILLANUEVA.
3. France : LACROIX, LALLEMAND, PERRIER, ROTHÉ.
4. Grande Bretagne : JOLLEY, LYONS, TURNER.
5. Italie : CARNERA, EREDIA, MAGRINI, MALLADRA, PALAZZO, RIZZO, TONTA, SOLER, SOMIGLIANA, VACCHELLI.
6. Japon : MATSUJAMA, A. TANAKADATE, JAMAMOTO.
7. Suède : CARLHEIM DE GYLLENSKÖLD, WALLEN.
8. Suisse : GAUTIER, MERCANTON.

1.^{re} Séance.

(2 octobre 1924, de 10^h à 12^h, 30).

Sous la Présidence du Professeur A. LACROIX, Président de la Section internationale de Volcanologie.

Le *President* remercie le Comité espagnol pour la manière parfaite avec laquelle fût organisée cette Assemblée dans les riches locaux de la Chambre des Députés, sous la Présidence de Son Excellence CUBILLO et du Colonel GALBIS, respectivement Directeur et Vice directeur de l'Institut Géographique de Madrid.

Ensuite il donne lecture d'une lettre du Docteur H. S. WASHINGTON, Vice Président de la Section internationale de Volcanologie, dans laquelle, ce dernier, s'excuse de ne pouvoir prendre part à l'assemblée par suite de tout un concours de circonstances indépendantes de sa volonté.

Il propose d'adjointre au Docteur WASHINGTON, comme Vice Président de la Section internationale, Monsieur L. F. NAVARRO, Professeur de Minéralogie de l'Université Royale de Madrid, dont les mérites scientifiques dans le domaine volcanologique, spécialement en ce qui regarde les Iles Canaries, sont universellement reconnus.

La Section approuve avec applaudissements.

M.^r Navarro remercie vivement, et invite les membres de la Section à prendre part au Congrès International de géologie, qui aura lieu à Madrid en Juin 1926. Il présente, en outre, les excuses de l'Ingenieur ORUETA, qui ne peut participer à la séance pour cause de maladie.

Le bureau de la Section Internationale de Volcanologie reste de ce fait constitué de la manière suivante, jusqu'à la prochaine Assemblée Générale de l'Union géodésique et géophysique (Prague, 1927) :

M.^{rs} : le Professeur A. LACROIX : Président.

le Docteur H. S. WASHINGTON et le Professeur L. F. NAVARRO, Vice-Présidents.

le Professeur A. MALLADRA, Secrétaire général.

le Professeur G. PLATANIA, Secrétaire adjoint.

On passe alors à la discussion de l'ordre du jour suivant, présenté par le Secrétaire général : M.^r A. MALLADRA :

1^o *Systématisation de l'Office central international de Volcanologie à Naples.*

2^o *Publication du « Bulletin Volcanologique ».*

M^r Malladra — Dans sa I.^{re} Assemblée générale (Rome, 1922), l'Union internationale G. et G. a décidé l'institution d'un Office central international de Volcanologie à Naples, auquel serait annexés un musée et une bibliothèque internationale de Volcanologie. Tenant compte, en outre, des lieux où les recherches volcanologiques sont le plus intensifiées et peuvent s'accomplir avec l'appui d'organisations scientifiques fonctionnant déjà depuis longtemps, on a décidé d'adjoindre à l'Office central de Naples deux sections détachées à Catane et à Havaii, avec l'adjonction d'une bibliothèque internationale auprès de chacune de ces sections. Dans ce but on envoya la Circulaire n.^o 1. (v. Bull. Volcan. N^o 1, pag. 111) pour en informer les vulcanologues des Pays adhérents à l'Union. Étant donné qu'au début, cet Office central était uniquement un office de correspondance entre le Secrétaire général et les personnes qui étudient la volcanologie, il a pu fonctionner provisoirement dans l'Observatoire Royal du Vésuve, résidence habituelle du Secrétaire général.

Mais à présent, considérant :

1^o Que déjà ont commencé à arriver (avec une intensité croissante, vraiment encourageante) des livres et des périodiques pour la bibliothèque volcanologique internationale, et qu'une quantité passablement importante de pièces de musée est déjà prête et exige des locaux vastes et appropriés ;

2^o Que l'Observatoire Vesuvien, à peine suffisant pour ses propres attributions, ne pourrait fournir ces locaux :

3^o Que, étant donné sa position sur les flancs du volcan, il pourrait devenir inaccessible pendant les paroxysmes, c'est à dire précisément quand l'affluence de ceux qui étudient devient plus grande et au moment où les at-

tributions de l'Office central devraient se développer pour les aider dans leur oeuvre ;

Pour ces raisons j'estime qu'il serait préférable de donner à l'office central un siège définitif, mieux adapté, dans la Ville même de Naples, (suivant la tendance déjà marquée par les votes de l'assemblée de Rome), et, si possible, dans l'ancienne et glorieuse Université qui déjà offre une honorable hospitalité à diverses institutions scientifiques, comme, par exemple, la « Société Royale de Naples », la « Société des Naturalistes napolitains », l'« Association des médecins et des naturalistes » etc...

Il serait ainsi possible de réunir dans les mêmes locaux l'Office central international, la bibliothèque et le musée volcanologique qui en sont le complément indispensable.

Il conviendrait donc que la Section internationale de Volcanologie fit une demande au Recteur Magnifique de l'Université Royale de Naples pour obtenir l'hospitalité gracieuse pour notre office international. Le Recteur, qui est le distingué Professeur F. ZAMBONINI, accueillera certainement avec bienveillance notre demande, étant donné qu'il est Vice Président de la Section Volcanologique Italienne, membre du comité Volcanologique Universitaire auquel est confié la Direction Technique de l'Observatoire volcanologique. M. ZAMBONINI prend donc un intérêt tout particulier à nos travaux. Il faudra ensuite que l'Union en séance plénière veuille bien faire sienne notre demande.

M.^r Lacroix, président, à propos d'une lettre du Docteur A. BRUN de Genève, dont est donnée lecture, et de la quelle résulte qu'il trouve excessive la création de trois offices de volcanologie avec trois bibliothèques internationales, pouvant atteindre la susceptibilité d'autres nations, où les recherches volcanologiques sont également développées, explique qu'il n'y a vraiment qu'un seul Office International central, celui de Naples, et il répète les raisons pour lesquelles, à Rome, le siège fut choisi (V. Bull. Volc., N. 1 pag. 99).

Ensuite, il fait l'éloge des recherches de grande importance accomplies par les savants japonais et hollandais sur leurs volcans, mais il maintient qu'il convient d'encourager l'organisation de bibliothèques internationales à Catania et à Hawaii, ces lieux étant d'un accès plus facile et plus courant pour les volcanologues de tous les pays.

La Section approuve.

M.^r Malladra relate les études remarquables faites par les Ingénieurs KEMMERLING, TAVERNE et VAN ES sur les Volcans de Java, Sumatra et des autres îles néerlandaises, parues dans les « Vulkanologische Berichten » et dans les « Vulkanologische Mededeelingen » et il envoie un cordial salut à ces valeureux pionniers de la volcanologie, qui travaillent ainsi avec ténacité dans des régions qui ne sont pas toujours hospitalières et souvent pleines de danger.

La Section s'associe à ce témoignage.

M.^r Malladra. Les principaux travaux de l'Office International peuvent se résumer de la manière suivante :

1. Etablir des rapports avec les Sections Nationales de Volcanologie ;
2. Assurer la rédaction et la publication du Bulletin Volcanologique ;
3. Publier des monographies volcanologiques spéciales ;
4. Contribuer à l'étude spéciale des Volcans italiens et fournir les indications nécessaires aux savants de toutes les nations qui viennent en Italie pour les étudier.

Les rapports avec les différentes sections pourront se développer de la manière suivante :

a) par le moyen de circulaires qui font connaître les desiderata et chaque communication des Sections nationales, dans le but de faciliter la collaboration internationale pour l'étude de questions déterminées ;

b) par le moyen de télégrammes qui informent et invitent les Présidents ou les Secrétaires des sections nationales lorsque des phénomènes éruptifs d'importance notable surviennent à l'improviste dans les différents Vol-

cans actifs de la Terre, afin que les Volcanologues, qui désirent les étudier sur place, puissent immédiatement s'y rendre.

Pour réaliser ce service rapide d'information, il sera nécessaire que, à leur tour, les Sections Nationales tiennent l'Office central au courant des manifestations éruptives de leurs pays respectifs ;

c) à l'occasion des Assemblées générales de l'Union l'Office central invitera à temps les sections nationales à lui communiquer les questions qu'ils désirent voir traiter à l'assemblée, afin qu'un ordre du jour complet et unifié soit transmis officiellement au Secrétaire général du Comité National de l'Union et à la Section Volcanologique de la Nation qui reçoit l'Assemblée générale ;

d) par le moyen du Bulletin Vulcanologique, publication périodique, dont le Secrétaire présente le 1^r fascicule à l'Assemblée.

Le Président ouvre la discussion sur les modalités de cette publication qui viennent déterminées de la façon suivante :

Le Bulletin Volcanologique sera publié par les soins du Secrétaire général de la Section et comprendra :

1. Tous les actes officiels des sections volcanologiques, nationales et internationales; procès verbaux, compte rendus, ordres du jour, relations d'excursions scientifiques, etc. ;
2. La bibliographie des travaux ayant trait à la volcanologie qui paraîtront d'année en année ;
3. Le compte rendu analytique des travaux qui seront envoyés à l'Office international de Volcanologie ;
4. Des indications sommaires relatives à l'activité normale des principaux Volcans de la Terre ;
5. Des rapports sur les manifestations paroxysmales ;
6. Des notices sur les ruptures des cables télégraphiques et sur les autres manifestations de l'activité volcanique sousmarine :

7. Des notes et de courts mémoires ayant rapport à la volcanologie et aux sciences ayant quelque affinité avec elle.

La Commission des publications du Bulletin se compose du Président, des Vice-présidents et des Secrétaires de la Section internationale.

Sur la proposition du Secrétaire, on approuve en outre que le Bulletin Volcanologique, par analogie à ce qui a lieu pour le Bulletin géodésique, ait la diffusion suivante :

1. *gratuitement* : a) aux Présidents des Comités nationaux de l'Union ;

b) aux Membres des Sections volcanologiques nationales.

2. *par échange* : aux principales Académies, Sociétés, Instituts et Périodiques scientifiques de toutes les Nations qui publient des Actes, des Mémoires, des Comptes rendus et, en général, des travaux d'intérêt scientifique et spécialement d'intérêt volcanologique, et qui voudront à titre de réciprocité envoyer leurs publications à l'Office central international de Volcanologie.

3. *Par abonnement* : le prix de l'abonnement sera fixé chaque année, suivant les oscillations des prix de l'impression, et il sera versé à la caisse de la Section.

Quant à la périodicité, on établit qu'elle pourra être trimestrielle ou éventuellement semestrielle avec fascicule double.

Sur la proposition du *Président*, la Section approuve la publication éventuelle de « Mémoires de la Section de Volcanologie de l'Union internationale G. et G. », dans le cas de travaux importants et trop longs pour être insérés dans le Bulletin, si la situation financière de la Section le permet, et après un avis favorable de la Commission de publication.

Un tel programme (systématisation de l'Office Central et publication trimestrielle du Bulletin, suivant le modèle présenté) implique des ressources financières adéquates. Dans ce but il est nécessaire d'obtenir de l'Assemblée générale de l'Union internationale G. et G. la continua-

tion de la dotation qui fût attribué à la section de Volcanologie en 1922; les économies réalisées dans la période 1922-1924 permettent de commencer la réalisation de ce programme dans de conditions satisfaisantes et de le continuer avec une certaine sécurité jusqu'à la prochaine Assemblée générale.

La Section approuve la demande, préparée dans ce but, et qui devra être examinée dans la réunion financière des Offices de Présidence des différentes Sections de l'Union.

2.^{me} Séance

(4 octobre, de 10 h. à 12 h. 30).

On propose le thème suivant de discussion : *Bibliographie volcanologique de 1914 à 1923 et à partir de 1924.*

Le Président *M.^r Lacroix* rappelle que pendant les dix années 1914-1923, c'est à dire pendant la guerre et la période pénible du début de l'après guerre, tandis que la production scientifique de quelques branches de la science eurent un développement notable du fait des applications que les nations belligérantes en pouvaient tirer pour l'offensive et la défensive, d'autres, parmi lesquelles la Volcanologie, subirent un arrêt par suite de la limitation d'hommes et des moyens et en outre cette production restreinte eût, pour des raisons évidentes, une diffusion réduite parmi les savants.

Il semble donc opportun de recueillir dans une bibliographie spéciale tous les travaux intéressant la volcanologie, publiés dans le monde pendant les dix années en question, les personnes les plus compétentes pour de semblables recherches étant invités à bien vouloir y collaborer.

Après d'amples et complètes discussions, auxquelles prennent part principalement MM. A. LACROIX, NAVARRO, MARIN, PUIG DE LA BELLACASA et MALLADRA, on arrive aux conclusions suivantes :

1. La bibliographie volcanologique sera faite par *groupes de Volcans*, par ordre alphabétique d'auteurs, sans distinction de nationalité ;

2. Au catalogue par auteurs fera suite un deuxième catalogue par matières, suivant une série de rubriques que l'on établit ;

3. Au titre de l'ouvrage on pourra éventuellement joindre un soustitre bref, pour mieux spécifier ses rapports avec la volcanologie ;

4. La bibliographie comprendra non seulement les travaux sur les volcans actifs, mais, également ceux, sur les volcans éteints, jusqu'au tertiaire y compris ;

5. On confie au Secrétaire de la Section la charge de solliciter des savants les fiches bibliographiques, de les recueillir et de les classer pour la publication.

Les rubriques établies pour le catalogue par matières sont les suivantes :

Bibliographie Volcanologique

I. Généralités :

1. Traités.
2. Articles de revues.
3. Congrès.
4. Catalogues.
5. Musées.
6. Biographies.
7. Bibliographies.

II. Théories sur le Volcanisme.

III. Volcans actifs — Dynamique :

8. Phénomènes prémonitoires (tremblements de terre, etc.).
9. Types d'éruptions.

IV. Éruptions sous marines.

V. *Etude physique des phénomènes et des produits volcaniques :*

- 10. Produits solides.
- 11. Fumerolles et leurs produits.
- 12. Sources thermo-minérales.

VI. *Géologie des volcans actifs :*

- 13. Pétrologie.
- 14. Stratigraphie et métamorphisme.

VII. *Volcans éteints :*

- 15. Pétrologie.
- 16. Morphologie.
- 17. Géologie.

VIII. *Statistique :*

- 18. Chronologique.
- 19. Géographique.

IX. *Miscellanées :*

- Index par auteurs.
- Index géographique.

Pour les travaux volcanologiques ultérieurs au 1923 qui seront envoyés à la bibliothèque de l'Office international de Volcanologie, on décide qu'ils seront annoncés dans le Bulletin Volcanologique avec un compte rendu analytique dont l'extension sera proportionnée à l'importance du travail.

Sur la proposition du Secrétaire, *M.^r Malladra*, on ouvre une discussion relative à la chronique des phénomènes volcaniques sous-marins à insérer dans la rubrique correspondante du Bulletin.

Il lit la circulaire qui fût envoyée à ce sujet aux Ministères de la Marine des Nations adhérentes à l'Union (1),

(1) V. Bulletin Volcanologique, N I. pag. 112.

mais il fait remarquer qu'un petit nombre seulement a répondu jusqu'à présent à cette demande ; parmi ceux ci est l'Angleterre, qui par l'intermédiaire du « Minister of Air » a donné l'assurance que chaque année, en Avril, on transmettra régulièrement à l'Office Central de Volcanologie toutes les nouvelles de caractère volcanologique extraites de la collections des registres de bord des navires marchands.

On propose à l'unanimité de revenir à la charge pour cette demande, étant donné l'importance de semblables observations. Elle sera adressée également aux Compagnies des cables sous marins, avec la prière de vouloir bien envoyer également à l'Office des morceaux de cables rompus par des causes volcanologiques, des boues et des roches de nature volcanique, etc...., pour le Musée International de volcanologie qui doit être créé a Naples près de l'Office Central de volcanologie.

M.^r Carlhein de Gillenskold résume un mémoire du Docteur GAVELIN sur le Soulèvement de la Scandinavie, lequel est publié in extenso dans le Bull. Volc. n. 2, pag. 191.

3.^{m^e} Séance .

(6 Octobre, de 10 h à 13 h.).

On traite avant tout les sujets suivants proposés par le Comité national français :

1. *Les Basanites et les Basaltes à Analcime de l'Algérie et du Maroc.* (V. Bull. Vol., N. 2, page 199) ;

2. *La succession des éruptions et la bibliographie du Volcan de la Réunion.* (V. Bull. Volc. N. 3-4, pag. 20) ;

3. *L'apparition et la disparition de l'île des Cendres près de la côte de l'Annam.* (V. Bull. Volc., N. 1, pag. 26 et n. 2, pag. 162).

Ces trois communications importantes, exposées avec la parole limpide et précise du Président *M.^r Lacroix* (la

dernière devait être traitée par le Cap. E. PATTE, qui ne pût prendre part à l'Assemblée), déjà publiées intégralement dans le Bulletin Volcanologique, furent vivement applaudies des assistants.

M. Matsujama, au nom de son collègue M. H. TANAKA-DATE, informe la Section des recherches volcanologiques récentes et intéressantes des Savants japonais et parle de l'activité des Volcans du Japon pendant la période 1914-1924. (V. Bull. Volc. N. 2, pag. 125, N. 3-4, pag. 4).

La section applaudit et remercie le Docteur MATSUJAMA.

M^r Malladra propose que des résumés analogues, en égard à leur grande importance, soient présentés à chaque Assemblée générale de l'Union par les soins des Sections nationales de Volcanologie.

La Section approuve.

4.^{me} — Séance.

(7 Octobre de 10 h à 13 h.).

Le *Président* donne lecture de la lettre destinée au Recteur de l'Université Royale de Naples dans le but d'obtenir dans cette même Université l'hospitalité pour l'Office Central international de Volcanologie (V. Bull. Volc., N. 2., pag. 248) et il lit le vote suivant de la Section destiné à être présenté à la réunion plénière de l'Assemblée :

« *La Section de Volcanologie propose au Recteur Magnifique de l'Université de Naples, Prof. ZAMBONINI, la concession gracieuse de locaux de l'Université pour y organiser les archives, la bibliothèque et le musée international de Volcanologie* ».

La section approuve.

M.^r Somigliana, en tant que Président du Comité italien géodésique et géophysique, apporte l'assurance de son appui pour contribuer à l'installation de l'Office central dans l'Université de Naples.

M.^r Malladra prie le Commandant TONTA, Directeur de l'Institut hydrographique de la Marine à Gênes, de bien vouloir s'efforcer, dans l'intérêt des recherches volcanologiques, d'obtenir l'exécution d'une série de sondages dans les mers qui baignent la Sicile, et en particulier dans le bassin des îles Eoliennes et dans celui qui s'étend de Sciacca à Pantelleria.

M.^r Tonta déclare que cette demande pourra être accueillie, car une croisière est déjà projetée dans cette zone pour l'étude des courants marins, mais il désire qu'il lui soit d'abord envoyé un programme complet au sujet des recherches que l'on désire voir effectuer; ce programme sera préparé par le secrétaire de la Section.

Viennent alors diverses communications importantes sur les volcans actifs et sur le volcanisme en général;

de *M.^r Navarro*, sur les Volcans des îles Canaries (Bull. Volc., N. 2, pag. 129);

de *M.^r Malladra*, sur l'activité actuelle du Vésuve et sur les recherches qui y furent accomplies depuis 1913 jusqu'à aujourd'hui (Bull. Vol. N. I, pag. 5) et sur l'activité croissante de l'île de Volcano;

de *M.^r Lacroix*, sur la composition chimique et pétrographique des roches volcaniques et spécialement des basaltes et des roches basiques;

de *M.^r Puig de la Bellacasa*, sur les rapports de la pluie dans les Canaries avec le régime des sources. Il résulte des observations du rapporteur que la quantité d'eau

de source aux Teneriffes semble supérieure au pourcentage qui devrait correspondre à la quantité des précipitations atmosphériques, ce qui fait soupçonner que dans la circulation souterraine intervient de l'eau d'origine primaire on endogène.

— À la discussion prennent part M.^r CARANDELL, NAVARRO, A. LACROIX et MALLADRA; ce dernier fait observer qu'au Vésuve également le total de l'apport des sources semble excéder la valeur annuelle des précipitations atmosphériques et que peut être aussi à l'Etna semble se produire le même fait.

Toutefois des observations précises manquent jusqu'à présent.

La Section, en raison de l'importance capitale de la question en ce qui regarde les rapports discutés entre l'eau et le volcanisme, décide que cette question sera mise à l'ordre du jour de la prochaine assemblée.

Séance commune
aux Sections de Géodésie, Sismologie, Volcanologie.
(7 octobre, 1924, soir).

Sous la Présidence de M. LACROIX, Président de la Section de Volcanologie de l'Union, assisté de M.^r W. BOWIE, Président de la Section de Géodésie de l'Union et de M.^r G. RIZZO (1), Président de la Section de Sismologie du Comité national italien.

Le *President* rappelle les questions intéressantes à la fois les Sections de Géodésie, Sismologie et Volcanologie qui doivent être discutées dans la séance tenue en commun par ces trois Sections.

1. Ordre du Jour de la Section de Géodésie (2).

Question 9, proposée par le Comité national des Etats-Unis, (*American Geophysical Union*).

(1) Professeur à l'Université de Messine.

(2) Voir *Bulletin géodésique*, N° 2, 1924, p. 156 question 9 et p. 160 question 14.

Méthode à suivre pour l'étude de la stabilité de la Terre dans les régions d'activité sismique et volcanique (Question à étudier dans une réunion commune de Géodésie, Sismologie et Volcanologie).

« Il est bien entendu que des changements très nets, dans le sens horizontal comme dans le sens vertical, se produisent dans les régions actives au point de vue sismique. Beaucoup de manifestations frappent l'oeil dans la forme des fissures et les différences de soulèvements à la surface du sol, là où des tremblements de terre se sont récemment produits. Mais on s'est très peu préoccupé de déterminer jusqu'à quelle distance de la faille la surface terrestre a été perturbée horizontalement et verticalement. Des opérations géodésiques actives auraient un grand prix pour l'étude de la stabilité de la surface terrestre dans ces régions. Leurs résultats seraient précieux non seulement pour les géodésiens, mais aussi pour les sismologues, les vulcanologues et les géologues. Ils auraient un intérêt spécial pour les géodésiens qui désirent connaître l'étendue dans laquelle les repères de triangulation ou de nivellement peuvent être déplacés par des tremblements de terre ou des éruptions volcaniques.

Les opérations géodésiques nécessaires pour ces études seraient : une nouvelle mesure des angles des triangulations préexistantes, la réfection des lignes de nivellement pes précision et aussi l'exécution de triangulations dans les régions n'en possédant pas encore, opérations destinées à être répétées ultérieurement. Dans certaines régions on pourrait réviser, à des intervalles de temps déterminés, des portions du nivellements ou de la triangulation. On mettrait ainsi en évidence les variations de position ou d'altitude qui se seraient produites ».

Question 14, proposée par M. de BERARDINIS.

Opportunité d'augmenter la densité des réseaux nationaux des stations d'intensité de la pesanteur dans les régions particulièrement sismiques.

« Des considérations théoriques permettent de prévoir

que l'intensité de la pesanteur devrait, dans les limites d'approximation habituelles, rester invariable, dans les lieux soumis à de violents tremblements de terre, ce qui semblerait, par suite, rendre ma proposition sans objet.

Mais, si, éventuellement, en répétant les mesures effectuées avant le désastre tellurique, on obtient aux mêmes stations des résultats un peu différents, ma proposition doit être prise en considération. Il y aurait lieu, dans ce cas, d'observer dans les localités en question avec la balance d'Eötvös. Sa sensibilité extrême permettrait avec succès l'étude des variations de la pesanteur et des déplacements éventuels des masses souterraines qui peuvent accompagner les phénomènes sismiques ».

2. *Ordre du Jour de la Section de Volcanologie* (1).

Questions proposées par le Comité national des États-Unis (*American geophysical Union*. M.^r BOWIE).

a) *Etude des variations du sol dans le voisinage des volcans.*

« L'un des problèmes d'ordre volcanologique les plus importants est, semble-t-il, l'étude de la surface du sol dans le voisinage des volcans, pour déterminer s'il y a ou non une modification de la surface de la Terre dans le sens horizontal ou vertical jusqu'à une certaine distance du volcan.

Cette étude pourrait être faite au moyen de triangulations précises s'étendant dans la région volcanique, répétées à des intervalles de 5 ou 10 ans par exemple. De même on pourrait fixer sur le sol des lignes de nivellement de précision avec repères permanents pour servir de témoins des variations du sol. Ces lignes seraient fréquemment reprises. Ce travail incomberait à l'organisme géodésique de chaque pays désireux de procéder à de telles études. »

M.^r N. SOSMAN ajoute aux suggestions de M.^r BOWIE, qu'on devrait attirer l'attention sur les méthodes emplo-

(1) Voir *Bulletin Volcanologique* n. 1, 1924, p. 115-116.

yées par le Professeur JAGGAR qui procède à Hawaï à des observations de pendule dans un observatoire permanent.

b) *Etude des soulèvements actuels ou géologiquement récents dans les régions volcaniques.*

« Au point de vue géologique on pourrait aussi rechercher si les volcans se trouvent ou non dans des régions qui sont actuellement surhaussées ou qui l'ont été récemment. Quoique j'aie fort peu de données en la matière, j'ai l'impression qu'un volcan en activité est généralement dans une telle région.

Si ceci est exact, le soulèvement d'une région montagneuse ou même de n'importe quelle région, serait dû en grande partie à la variation de densité résultant d'une augmentation de volume de l'écorce sous-jacente. Ceci constituerait un argument en faveur de la théorie d'après laquelle le débordement des matières arrivant à la surface sous forme de lave serait le résultat d'une dilatation. Sans doute ces matières s'épanchent par des fissures ouvertes à la suite d'un bombement de l'écorce terrestre, fissures qui constituent la voie de moindre résistance pour les matières sous-jacentes.

Le *President* se félicite de l'échec des tentatives faites à notre première Assemblée générale, à Rome, en 1922, pour scinder l'Union en deux Associations, l'une géodésique, l'autre géophysique. Les géophysiciens avaient été unanimes à repousser cette idée, estimant qu'il y a un intérêt puissant à maintenir l'Union telle qu'elle a été organisée à l'origine.

La sagesse de la décision prise apparaît nettement à présent, au cours de notre seconde Assemblée générale. Non seulement bien des Délégués et Invités ont pris part aux travaux de diverses Sections, mais encore on a ressenti la nécessité de séances tenues en commun par plusieurs Sections. C'est ainsi que les trois Sections de Géodésie, Sismologie et Volcanologie sont appelées aujourd'hui

à échanger des vues sur un certain nombre de questions qui les intéressent à des titres divers.

Il est donc bien acquis que non seulement les géodésiens et géophysiciens ont avantage à tenir leurs Assemblées aux mêmes lieux et aux mêmes époques, mais encore qu'ils doivent travailler en collaboration étroite pour l'étude de certains problèmes.

M.^r Bowie. — L'intérêt des problèmes que nous avons à étudier n'est pas purement scientifique; il est aussi pratique, en raison des ravages qu'exercent les tremblements de terre dans les régions à population dense. Il faut espérer que nous pourrions découvrir les raisons des mouvements lents du sol et leurs relations avec les phénomènes sismiques.

Depuis le dernier grand tremblement de terre de Californie, la mesure des angles du réseau géodésique de cette contrée a été reprise, dans le but de se rendre compte si la position des différents sommets a varié. Dans des régions montagneuses éloignées des zones éprouvées par le tremblement de terre, on a trouvé dans les positions géographiques des variations atteignant 24 pieds. Il se peut qu'une fraction de ces écarts ait pour cause des erreurs dans les triangulations, mais la majeure partie doit en être certainement attribuée à des mouvements du sol.

Des nivellements ont été aussi repris après 10 ou 20 ans écoulés.

Dans les régions où les divergences sont constatées, on se propose de reprendre la triangulation et les nivellements tous les 5 ou 10 ans, afin de déterminer l'allure plus ou moins rapide des variations.

Pour étudier complètement les régions où s'est produit le dernier tremblement de terre, on branchera, sur la chaîne principale côtière, des chaînes de faible étendue, mais précises.

Aux îles Hawaï, JAGGAR a étudié les mouvements du sol en exécutant des nivellements dans les environs du volcan Kilauea.

Il faut espérer que l'on pourra entreprendre dans les régions sismiques de nombreuses déterminations pendulaires et des études sur les marées de l'écorce terrestre par le procédé Michelson. Les méthodes employées doivent être très précises, car les mouvements qu'il s'agit de mettre en évidence sont minimes. Les géodésiens, sismologues et vulcanologues peuvent retirer le plus grand profit d'études poursuivies en commun, surtout depuis que les données mises à leur disposition sont de plus en plus nombreuses. Il est à remarquer qu'il faut se garder, dans cette période de débuts, d'une réglementation trop étroite des méthodes à employer. Les différents chercheurs doivent se tenir mutuellement au courant de leurs études et se communiquer leurs résultats.

Ces questions intéressent aussi au plus haut point les géologues ; malheureusement les recherches déjà faites s'étendent sur un temps beaucoup trop court, les mouvements constatés ne sont que les éléments infinitésimaux de changement bien plus importants. C'est ainsi que les tremblements de terre proviennent peut être de mouvements très lents de l'écorce terrestre qui arrivent à dépasser une limite au-delà de laquelle la rupture de celle-ci se produit.

Une autre groupe de questions intéressantes est celui-ci : les volcans surgissent-ils dans des régions où se produisent des soulèvements du sol ? Sont-ils des incidents dans la formation d'une île ou d'un groupe d'îles ? L'écorce terrestre est-elle entraînée par les mouvements qui donnent naissance aux volcans ? Les volcans se forment-ils sur des couches géologiques anciennes ou bien sur des nouvelles ?

Le Président remercie M.^r BOWIE de sa communication. Il remarque combien il serait intéressant d'exécuter des nivellements de précision périodiques dans la région du Vésuve, le volcan classique par excellence.

M.^r Malladra signale qu'en 1913 l'Institut géographique militaire de Florence a poursuivi un nivellement géométrique de précision, dans la région du Vésuve, depuis Resina, au bord de la mer, jusqu'au sommet du volcan, le long du chemin de fer, puis du funiculaire, sur une longueur de près de 9 kilomètres; cette ligne comprend 22 repères. Une autre ligne faisant le tour du cratère, dont la circonférence actuelle dépasse 3 kilomètres, compte 12 autres repères. De plus, en 1922, un nivellement de précision a été effectué par les soins du même Institut dans les champs Phlégréens et autour du Golfe de Pouzzoles, terre classique du bradisme. Un autre l'a été enfin dans la ville de Naples même, pour relier entre eux les différents établissements universitaires.

Onze ans se sont déjà écoulés depuis les travaux exécutés au Vésuve. Il serait très intéressant de les reprendre actuellement. Ces opérations ne présentant aucune difficulté spéciale, c'est seulement une question de dépense. Le Général *Vacchelli*, Directeur de l'Institut géographique militaire, ici présent, pourra sans doute faire connaître si la chose est possible.

Le Général *Vacchelli* croit pouvoir s'engager à faire recommencer dès l'an prochain le nivellement de précision du Vésuve.

M.^r Matsuyama est d'avis que la proposition de l'*American Geophysical Union* tendant à l'exécution de travaux géodésiques dans les régions actives aux points de vue sismique et volcanique, est extrêmement digne d'attention. A l'appui de cette proposition, il donne brièvement un aperçu des études faites au Japon.

Après le tremblement de terre de Mino-Owari en 1921, un nivellement de précision a montré que la faille bien connue de Neo-dani s'étend plus loin encore vers le sud, quoiqu'invisible à la surface du sol.

Pour le tremblement de terre d'Omati en 1917, des études semblables ont mis en évidence des variations de

niveau atteignant presque un mètre au nord et au sud de la faille qui s'est formée et ne s'étend qu'à une faible distance.

Après le tremblement de terre de Kwanto en 1923, les variations de niveau ont été énormes. Dans les régions volcaniques aux environs de Sakurazima et de Usu-San, ces variations ont constitué des phénomènes très importants, sur lesquels un rapport est dû à feu le Professeur F. OMORI.

En ce qui concerne l'utilisation des déterminations d'intensité de la pesanteur pour l'étude de ces régions, M.^r MATSUYAMA est assez porté à croire qu'actuellement ces déterminations ne sont pas assez précises. Mais la balance de torsion Eötvös fournit les variations de cette intensité avec une précision de l'ordre de 10^{-9} cm sec⁻²; cet instrument semble donc plus particulièrement apte à nous rendre des services.

Il a été déjà employé au Japon après la période d'activité volcanique des régions de Sakurazima, Aso-San, Osima, et aussi après les tremblements de terre de Unzen-Dake et Kwanto. Les résultats sont soumis en ce moment à un examen approfondi, et seront prochainement publiés.

M.^r Reid déclare éminemment désirable la reprise périodique des opérations géodésiques dans les régions sismiques. Les nouveaux travaux exécutés en Californie, comparés aux anciens, ont donné de précieux renseignements. L'Institut Carnegie a voté des crédits spéciaux pour l'étude des régions soumises aux tremblements de terre; son intention est d'encourager ainsi toute recherche ayant quelque rapport avec les séismes. Les modifications du sol doivent être étudiées aussi bien avant qu'après le séisme; la constitution géologique de la région considérée doit faire également l'objet de travaux et de publications. Il faut distinguer les nouvelles failles des anciennes, arriver à la connaissance des tensions dans l'écorce terrestre. Un nouveau type d'instrument a été imaginé pour l'étude

des failles et un certain nombre de ces appareils seront placés dans une zone de failles.

Mais il semble que la Volcanologie n'est pas ici directement intéressée, car une région de forte activité sismique ne manifeste pas le plus souvent une forte activité volcanique.

M.^r Puig de la Bellacasa (1) résume un mémoire de M. le D^r AXEL GAVELIN (2) intitulé: *Phénomènes volcaniques et phénomènes géophysiques s'y rattachant en Suède* (voir Bull. Volc. N. 2, p. 191).

M.^r Carlheim Gyllensköld (3) indique quel est à son avis le résultat principal des recherches de M. GAVELIN. A l'époque où les grands glaciers scandinaves atteignaient leur maximum d'épaisseur, les parties centrales de la Scandinavie s'affaissaient tandis que les bords s'élevaient. Quand les glaciers ont diminué, les parties centrales ont pour ainsi dire repris leur ligne de flottaison tandis que par compensation les bords se sont immergés. La région scandinave semble donc avoir obéi aux lois de l'isostasie qui impliquent la plasticité des magmas sous-jacents.

M.^r Bowie rappelle la question des grands deltas. L'intensité de la pesanteur a été observée en une dizaine de stations du delta du Mississippi. D'après ces déterminations, BARRELL a cru pouvoir conclure que la matière d'un delta est une charge extrêmement lourde susceptible de causer un affaissement.

(1) Ingénieur en Chef des Chemins, Canaux et Ports. MADRID.

(2) Directeur du Service géologique de Suède, 28, Karlavägen, Stockholm, O.

(3) Membre de l'Académie des Sciences de Suède, 22, Sibyllegatan, Stockholm, O.

M.^r Malladra signale à ce propos que le pavage de la place St. Marc à Venise a dû être exhausé plusieurs fois au cours des derniers siècles. Dans les environs, on a découvert des ruines romaines à plusieurs mètres au-dessous du niveau actuel de la marée haute. Dans un puits artésien foré sur un jardin public de Venise, on a trouvé à 85 mètres de profondeur des sédiments de tourbe fluviatile renfermant des fossiles d'espèces qui vivent dans les eaux douces. L'affaissement général de la région, dû au poids et à la contraction des sédiments du Pô, est un fait indéniable; il a été estimé 3 à 14 centimètres par siècle.

M.^r Rizzo au nom de *M.^r EREDIA*, retenu ailleurs par une séance de la Section de Météorologie, fait circuler parmi les Délégués et Invités présents de très belles photographies de l'Etna prises en avion et prie *M.^r MALLADRA* de lire la note suivante qui les accompagne.

« Pour l'étude des manifestations éruptives d'un grand volcan comme l'Etna, dont le cratère central est difficilement accessible, il y a grand avantage à effectuer des explorations d'ensemble à l'aide d'aéroplanes, car on peut ainsi fixer à de brefs intervalles de temps, par la photographie aérienne, les diverses phases d'agitations, qui sont d'une grande importance même quand le cratère central n'est pas en état de convulsion violente.

Les photographies que j'ai l'honneur de présenter ici ont été obtenues à l'aide d'un aéroplane sur lequel était monté un appareil cinématographique; elles montrent l'utilité de la reproduction des manifestations successives de l'activité volcanique.

Je présente aussi quelques photographies de cônes d'éruption et de coulées de lave, qui mettent en évidence tout le grandiose de pareils phénomènes.

Il est à désirer que de pareilles vues soient prises périodiquement de façon à montrer le développement presque continu des phénomènes éruptifs et qu'elles soient aussi exécutées pour d'autres volcans.

En ce qui concerne l'Etna, le Commissariat de l'Aéronautique italienne a parfaitement répondu au désir exprimé par les volcanologues. Nous proposons donc de lui voter des félicitations pour sa précieuse collaboration, en exprimant le voeu que des travaux analogues soient effectués dans d'autres régions ».

M.^r Malladra rappelle qu'il a été pris plusieurs centaines de photographies aériennes du Vesuve et qu'on en prend sans cesse. Les hydroplanes et les avions de Naples exécutent fréquemment des vols d'exercice autour du Vésuve et au-dessus même du volcan. Les photographies aériennes ainsi obtenues sont des plus intéressantes, en particulier elles montrent le comblement progressif du grand cratère créé par l'éruption de 1906. Des vues cinématographiques du Vésuve on été prises et projetées dans des salles de cinéma publiques ; tout récemment un avion est descendu dans le cratère et en a fait le tour complet pour cinématographier les explosions du cône éruptif qui s'élève dans le fond. Un des stands les plus intéressants de l'*Exposition internationale d'Optique et de Photographie* qui a eu lieu à Turin l'an dernier a été précisément celui du Commissariat de l'Aéronautique italienne où était rassemblée une riche collection de photographies aériennes des cratères des volcans italiens actifs ou éteints.

M.^r Carandell (1) mentionne, à la louange de l'aviation espagnole, les photographies aériennes du Pic de Teide dans l'île de Ténérife (Canaries) qu'a obtenues M. Leopoldo Alonso et les vues cinématographiques du même sommet qu'il a récemment projetées à la Société royale de Géographie de Madrid.

M.^r Turner (2) en qualité de Président de la Section de Sismologie, est très heureux de voir se développer les rap-

(1) Professeur à l'Institut de Cabra, Cordoue (Espagne).

(2) Professeur à l'Université d'Oxford (Grande Bretagne).

1.^o Le *socle métamorphique* à plissements Nord-Sud est formé de gneiss et de cipolins injectés de granites et de syénites.

Il supporte des formations sédimentaires et volcaniques dans l'ordre suivant, de la base au sommet :

2.^o Les *grès d'Adigrat* correspondent aux grès nubiens et sont antérieurs aux :

3.^o *Calcaires d'Antalo* d'âge bathonien, kimmeridigien et corallien.

4.^o Les *Basaltes des plateaux* peuvent atteindre 1600 mètres d'épaisseur. Les anciens centres d'éruptions occupaient les Monts Amedamit et Choke.

Ces basaltes se subdivisent en une *Série inférieure* formée de dolérites à olivine contenant un peu d'analcime et une *Série supérieure* composée de basaltes β et de laves basaltiques à analcime et feldspathides associés à des trachytes à augite verte et à des rhyolites vitreuses, cryptocristallines, perlitiques ou brêchoïdes. Les relations de ces deux groupes sont inconnues. Par place on rencontre des lits de tufs palagonitiques.

5.^o Les *Formations volcaniques récentes* sont bien développées le long de la ligne Jibouti-Addis Abbeba. C'est une éruption de ces laves, qui, en barrant les anciennes vallées de Little Abbaï et du Nil bleu, sont à l'origine de la formation du Lac Tana. Elles portent l'empreinte d'une grande jeunesse : cônes pouvant s'élever à 3000 m. d'altitude, cratères-lacs, surface scoriacée, bombes, etc.... Lithologiquement ce sont des basaltes cristallins à olivine, à structure vésiculaire et renfermant des cavités miarolitiques tapissées de cristaux aciculaires blancs, ainsi que des basaltes à augite titanifère tendant vers la structure ophitique.

6.^o Les *Alluvions* sont en général constituées par des argiles foncées résultant de l'érosion des roches basaltiques.

Les éluvions de ces mêmes roches constituent des *sols* argileux rouges ou noirâtres très fertils. L'auteur donne les résultats de deux analyses mécaniques.



Fig. 1



Fig. 2

Kténas. — L'éruption des Kanéris en 1925.



Fig. 1

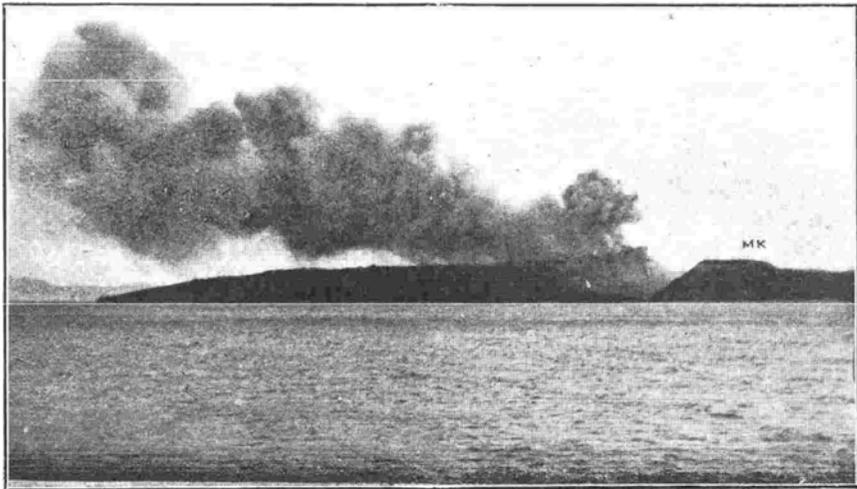


Fig. 2

Kténas. — *L'éruption des Kaménis en 1925.*

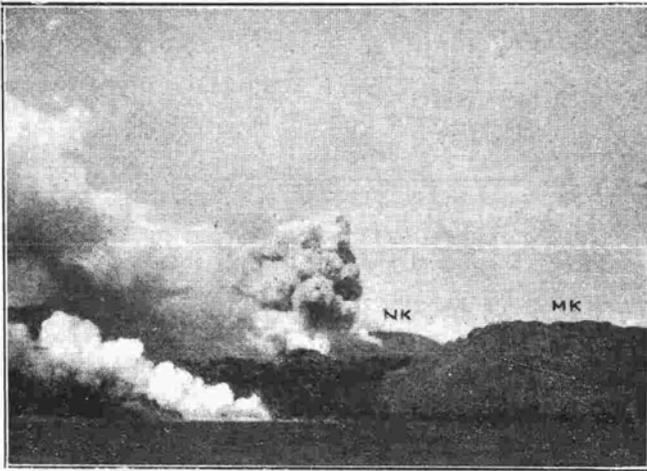


Fig. 1

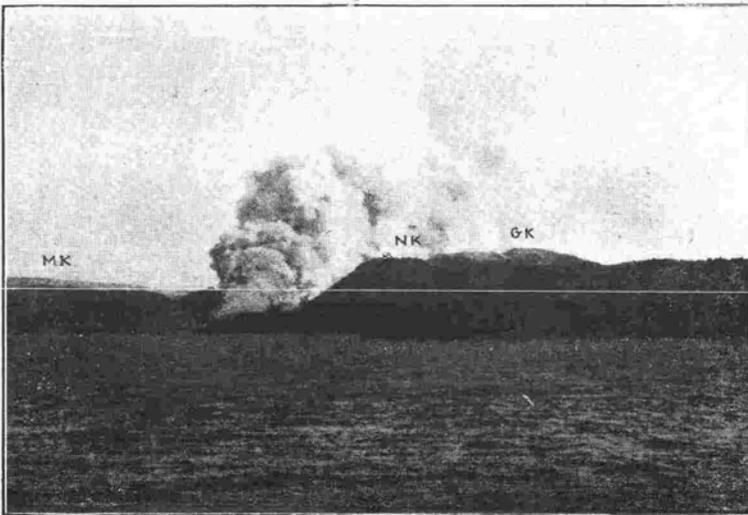


Fig. 2

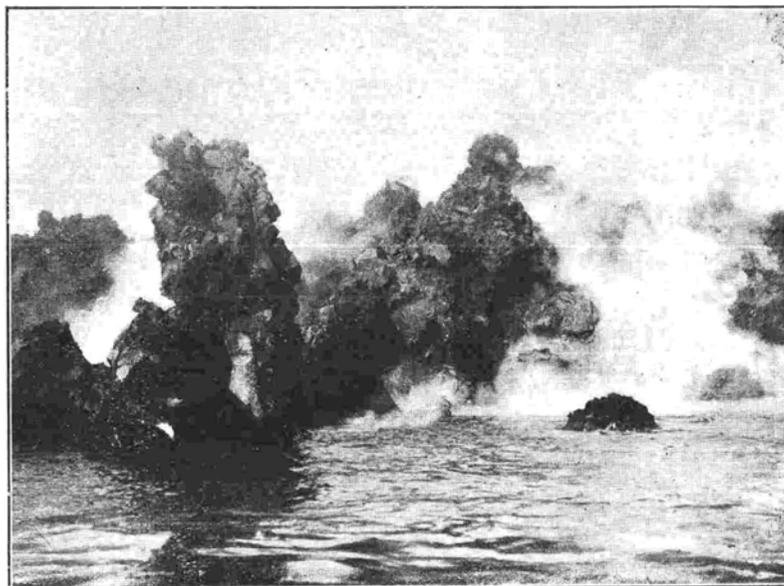


Fig. 1

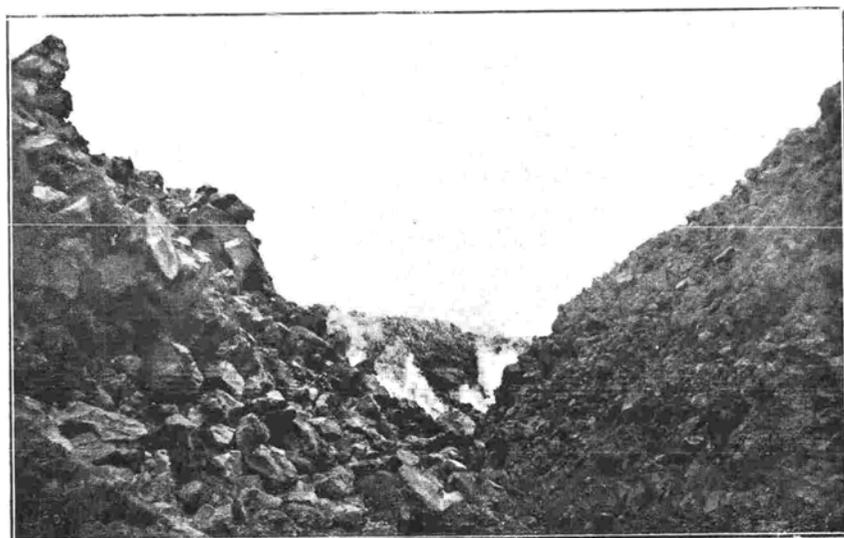


Fig. 2

Ktéous. — *L'éruption des Kanénis en 1925.*

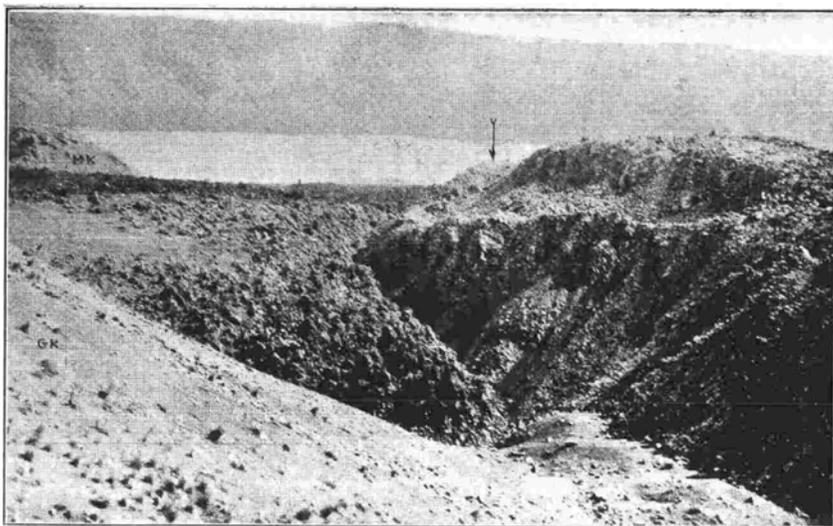


Fig. 1

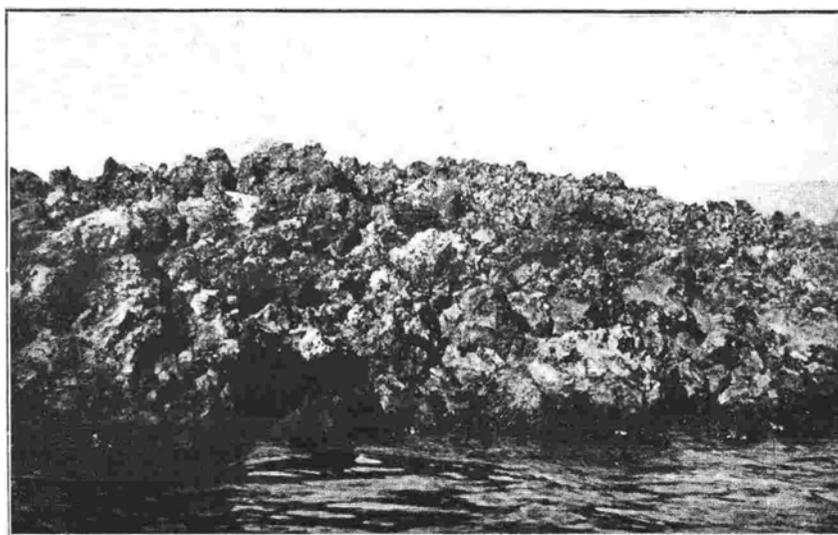


Fig. 2

Kténas. — *L'éruption des Kaménis en 1925.*

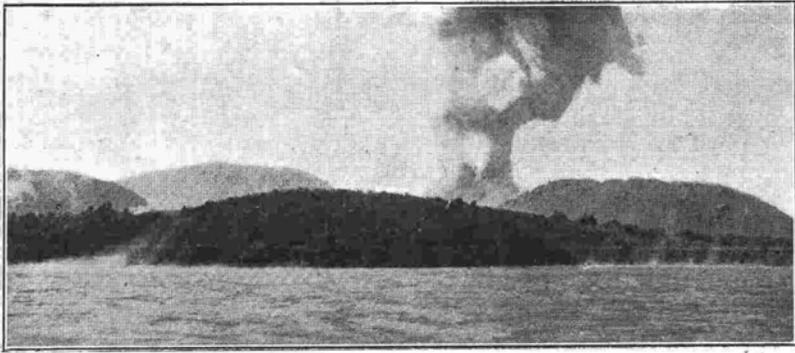


Fig. 1

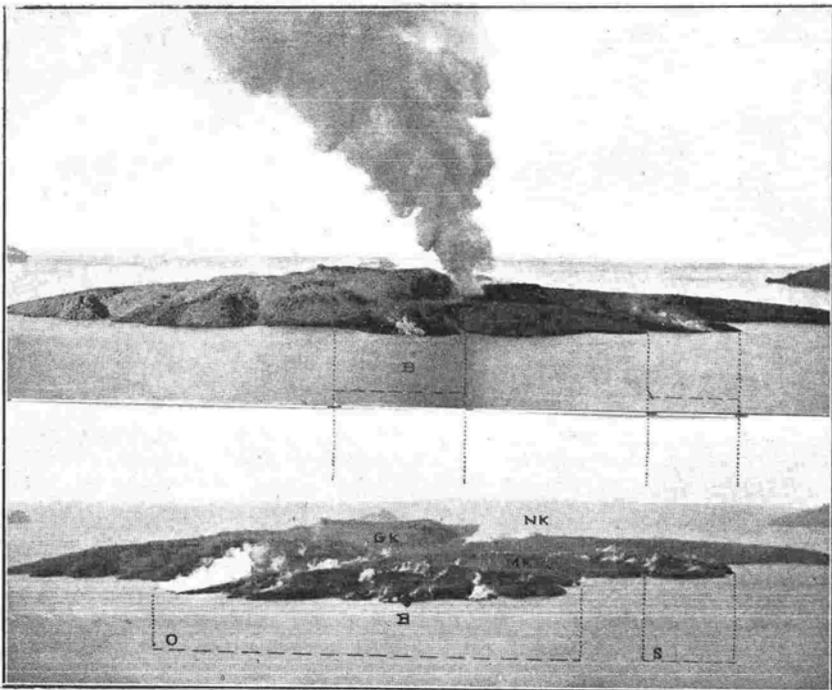


Fig. 2

Ktéнас. — *L'éruption des Kaménis en 1925.*

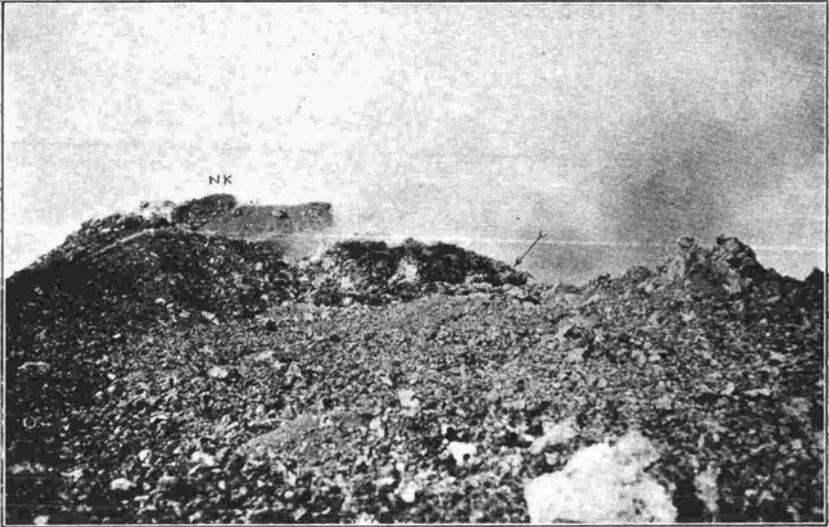


Fig. 1

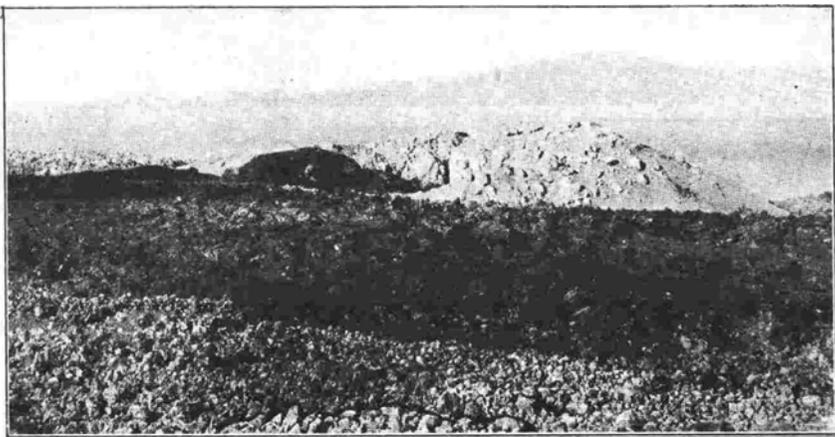


Fig. 2

Kténas. — *L'éruption des Kaménts en 1925.*

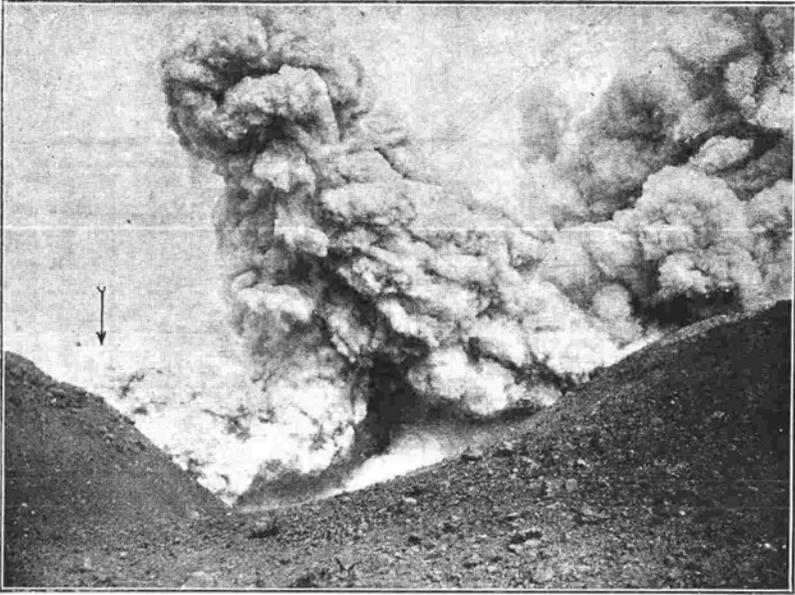


Fig. 1

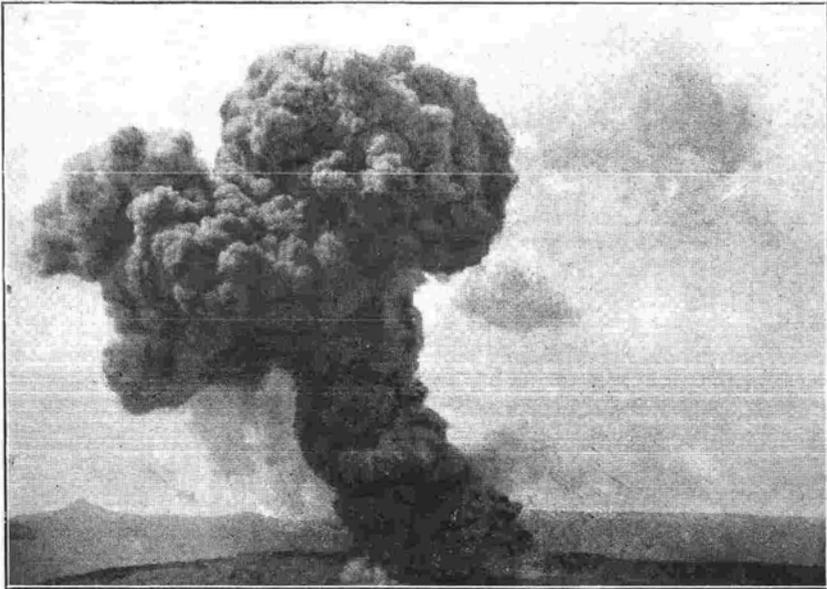


Fig. 2

Ktéнас. — *L'éruption des Kaménis en 1925.*



Fig. 1

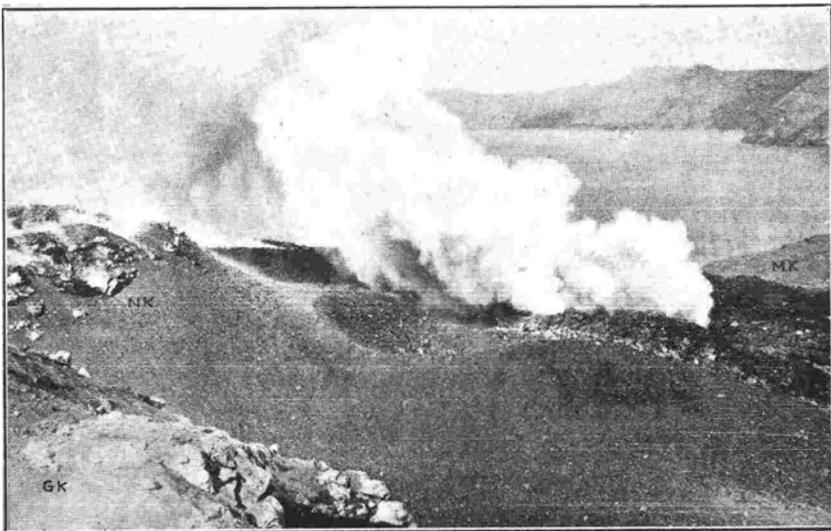


Fig. 2

Kténas. — *L'éruption des Kaménis en 1925.*

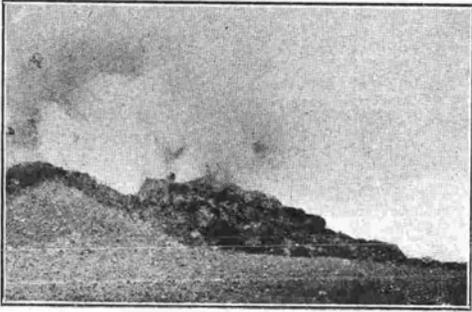


Fig. 1

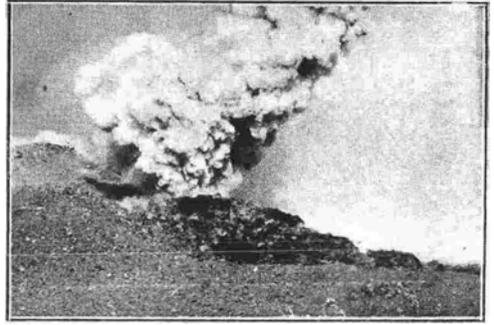


Fig. 2

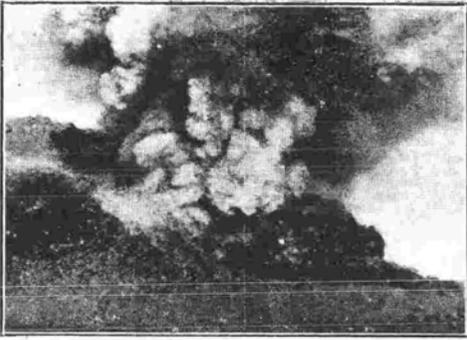


Fig. 3



Fig. 4

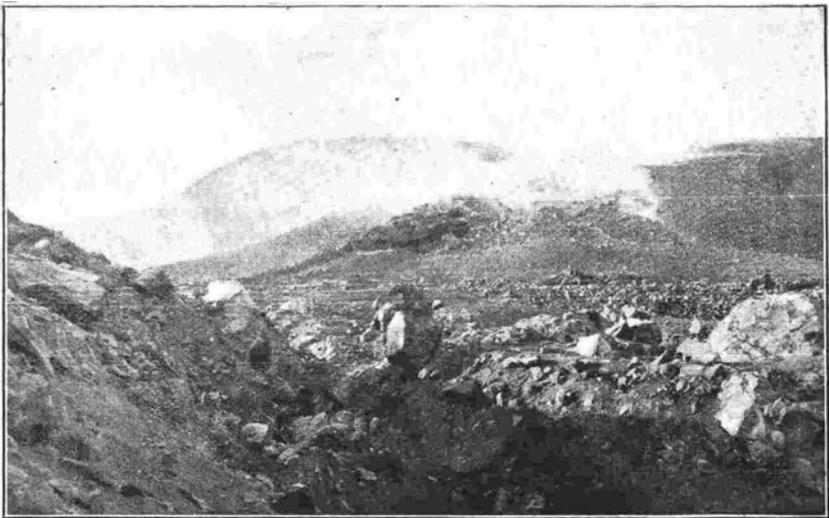


Fig. 5

Ktésas. — *L'éruption des Kaménis en 1925.*

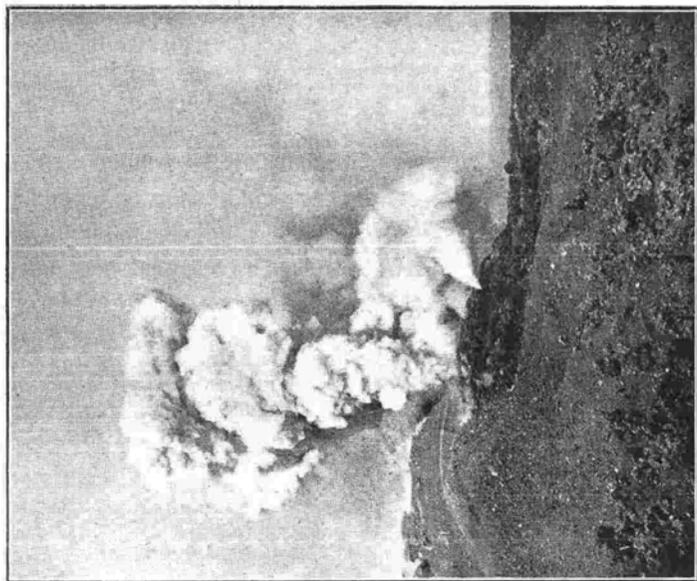


Fig. 2

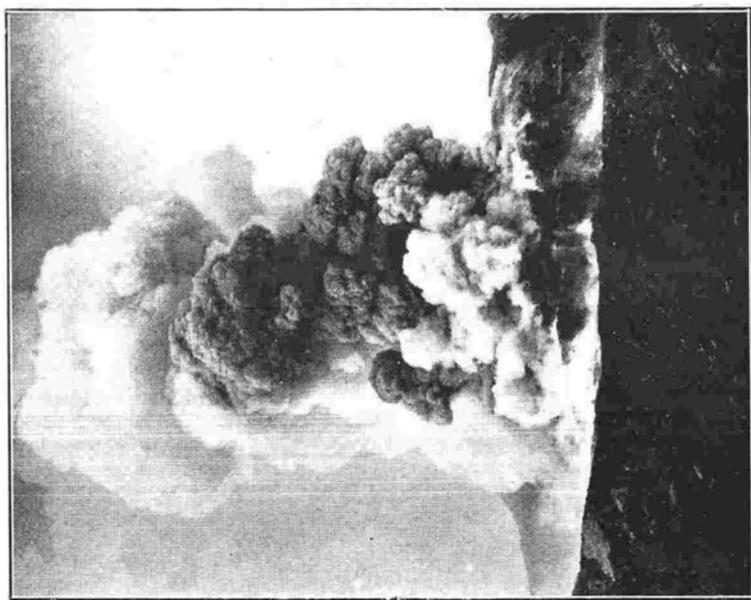


Fig. 1

Kténas. — *L'éruption des Kaménis en 1925.*

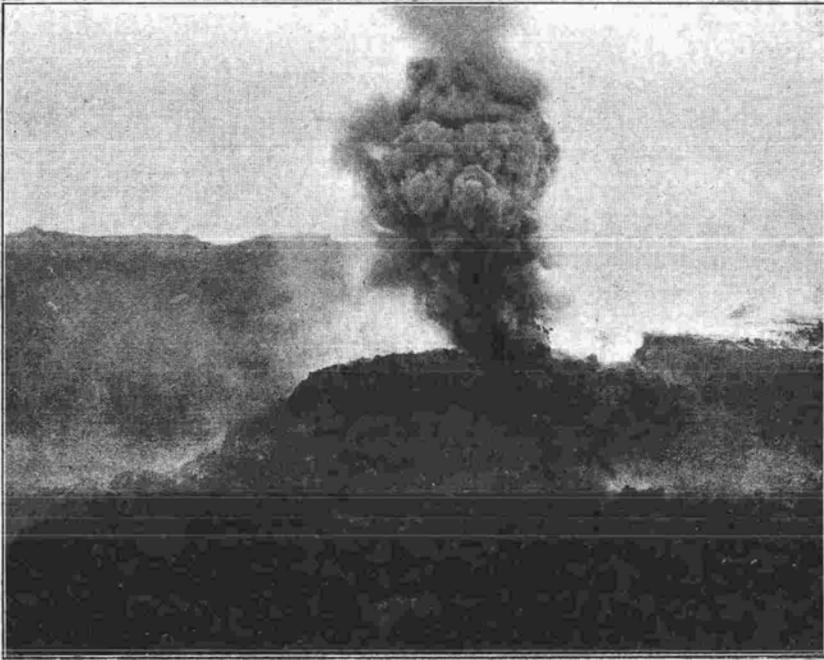
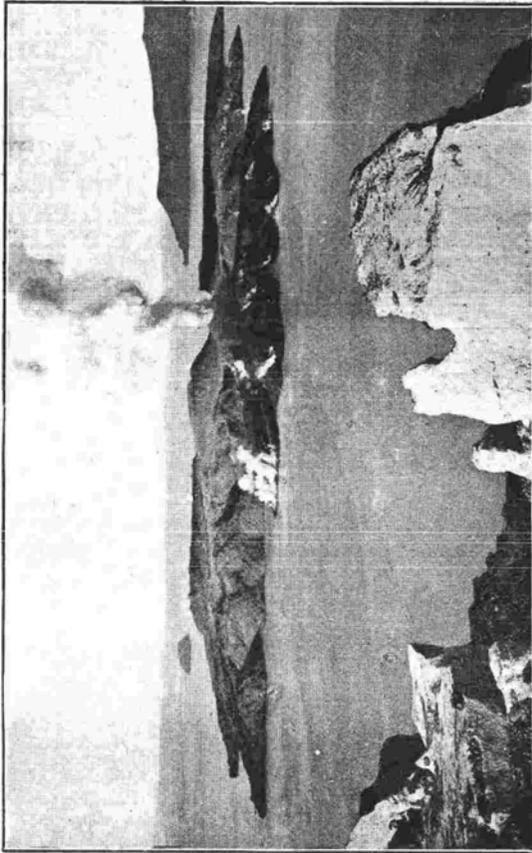
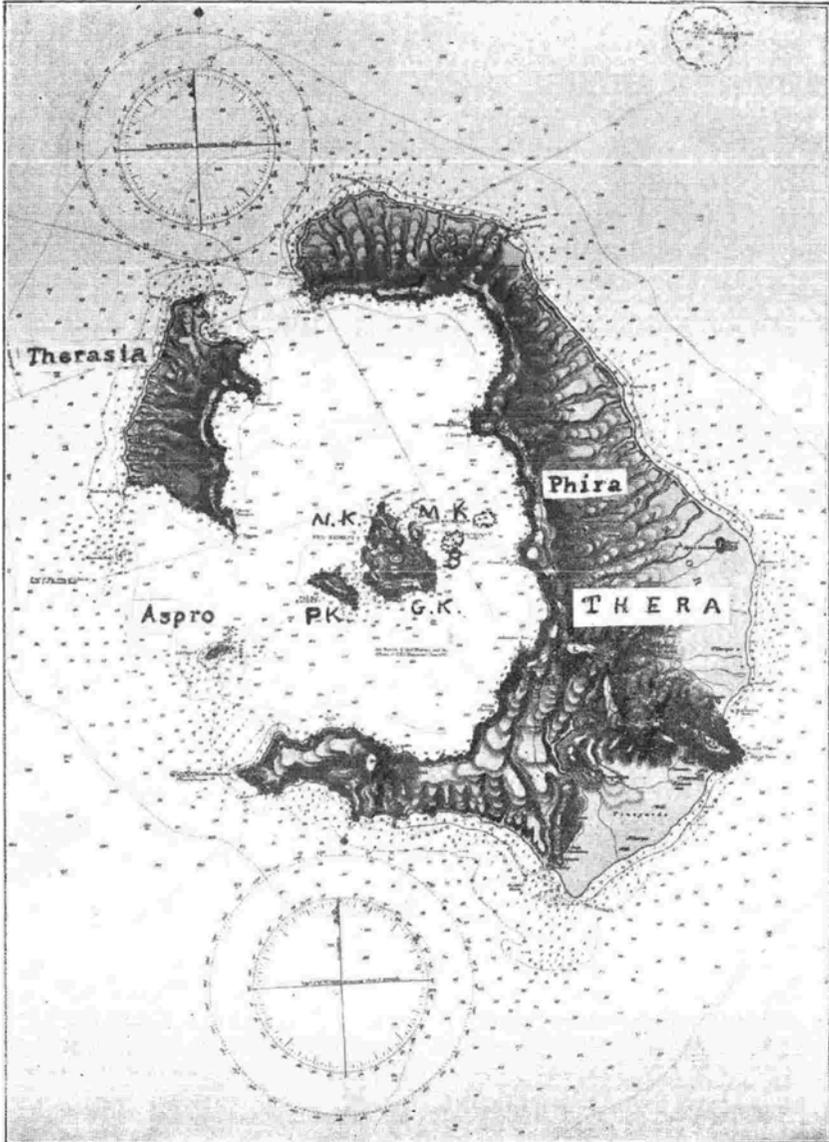


Fig. 1



Fig. 2







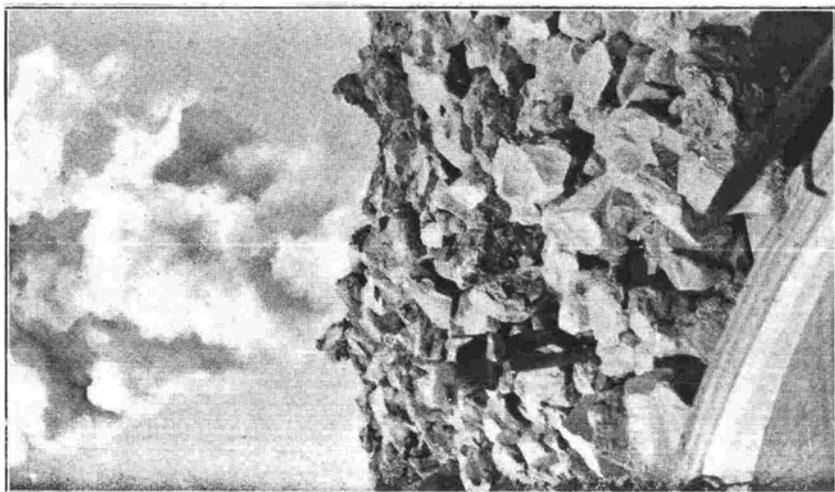


FIG. 1



FIG. 2

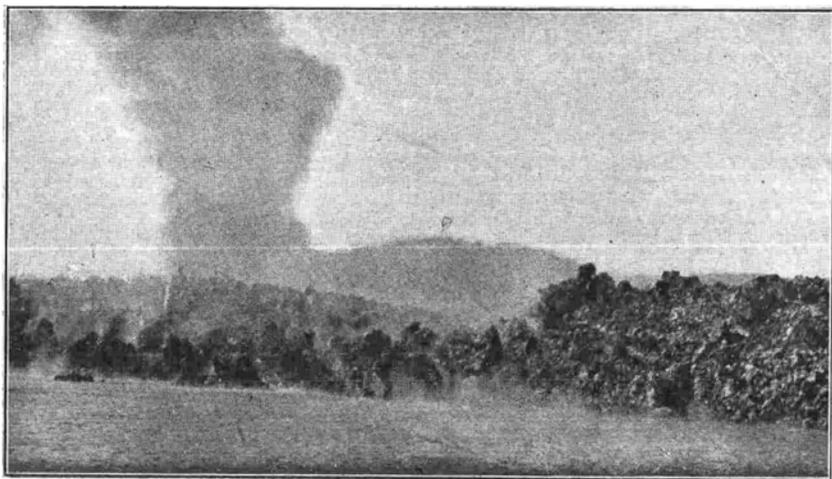


FIG. 1

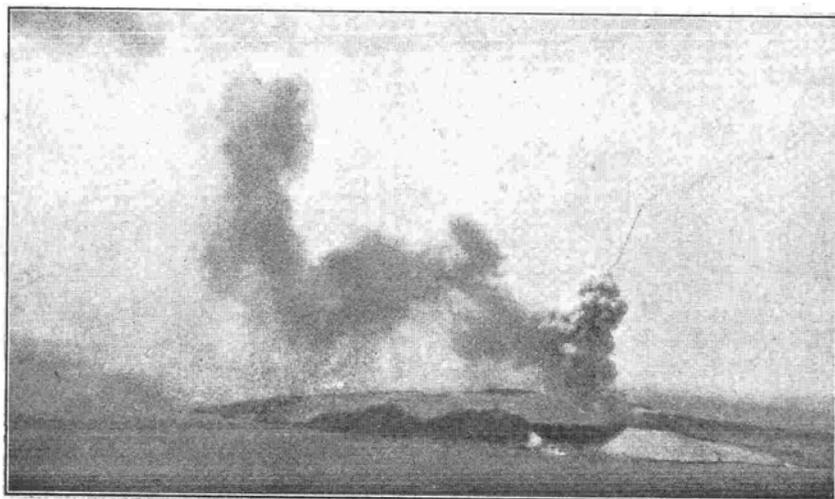


FIG. 2

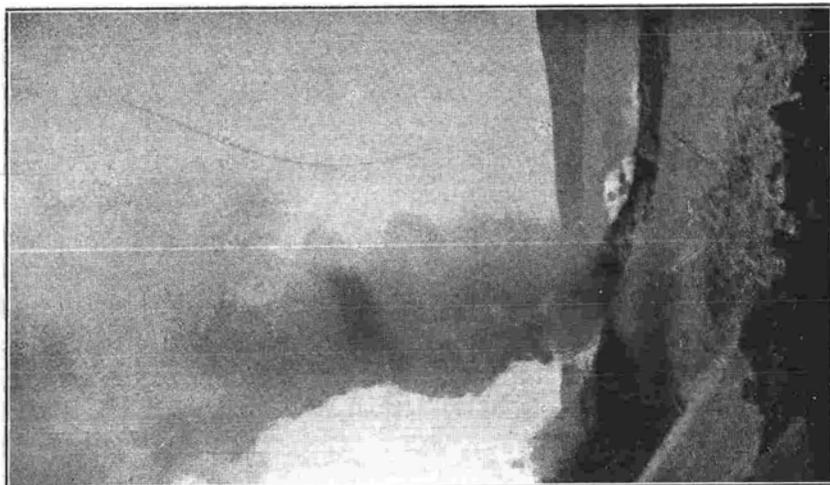
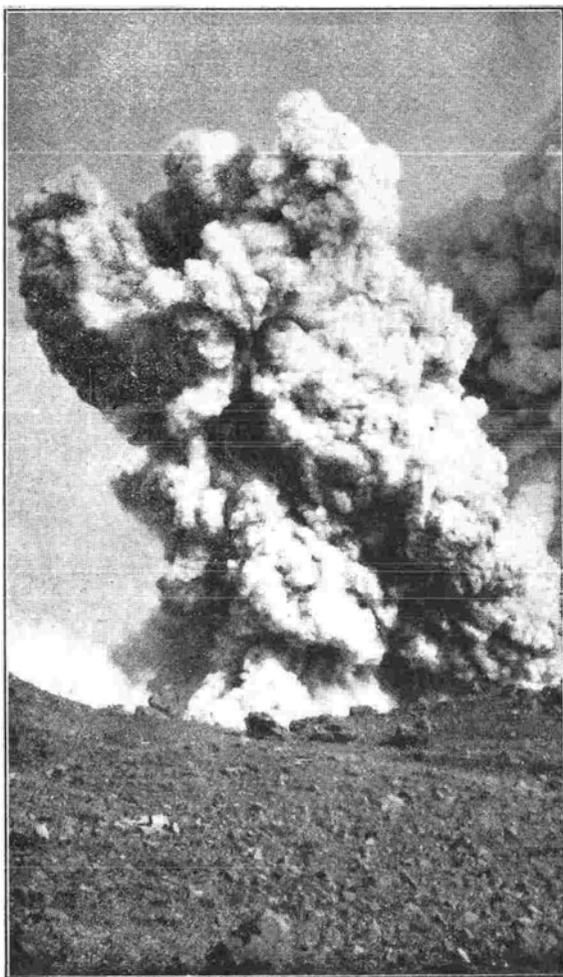


FIG. 1



FIG. 2



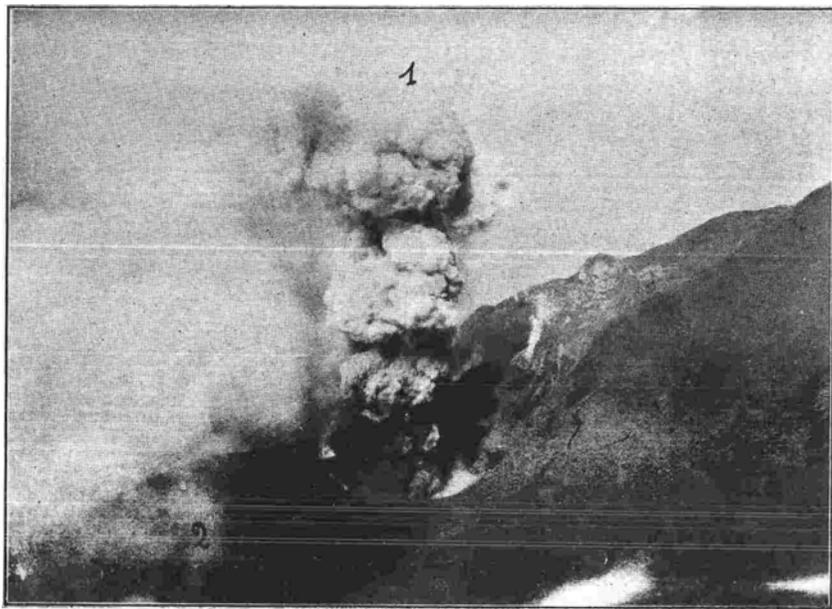


FIG. 1

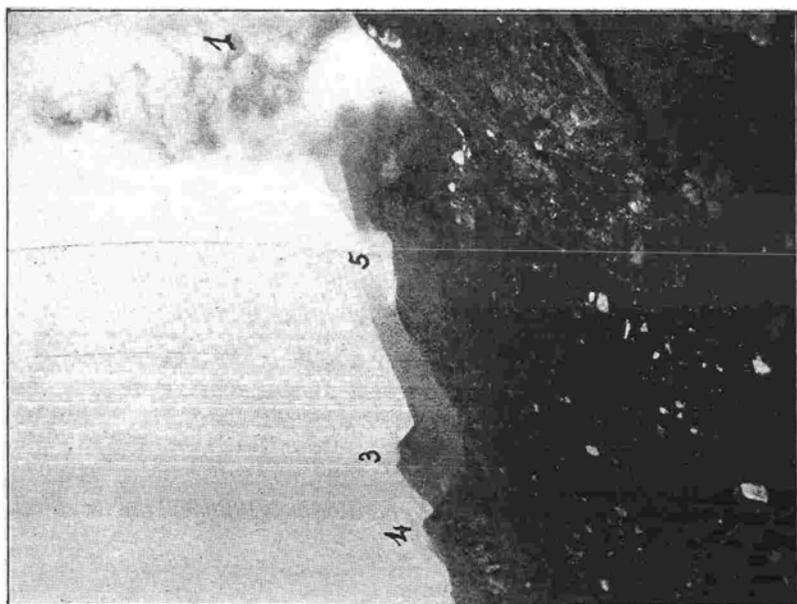


FIG. 2

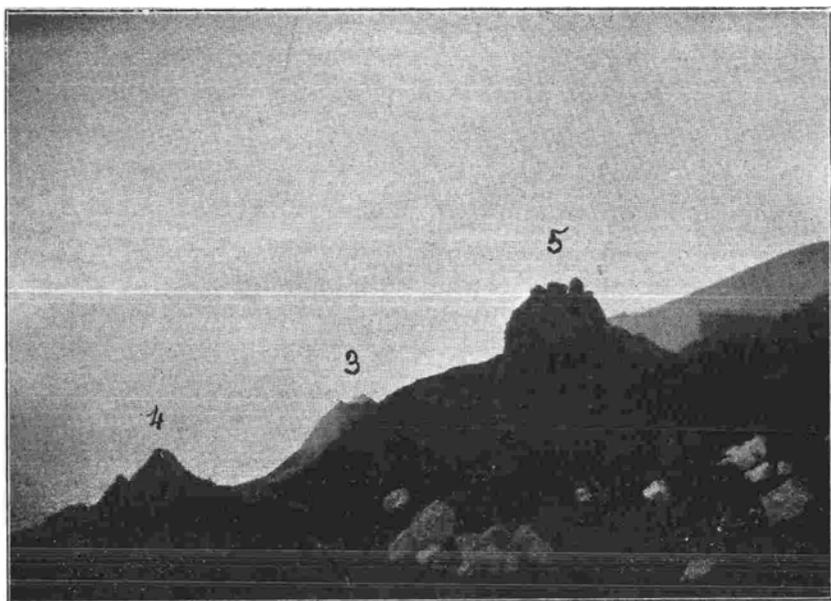


FIG. 1

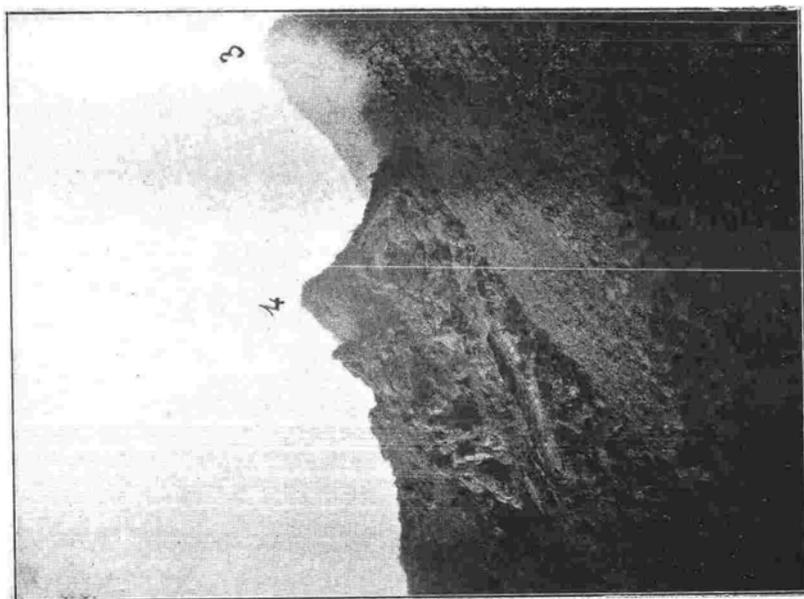


FIG. 2