

III. - VOLCANISME EN GÉNÉRAL.

DR. G. L. L. KEMMERLING

CHEF DE LA SECTION VOLCANOLOGIQUE
DU SERVICE GÉOLOGIQUE DES INDES NÉERLANDAISES

L'Archipel indien centre important de volcanisme

(avec une Carte de l'Archipel en 4 couleurs)

Si l'on parcourt la littérature internationale volcanologique, on est frappé par l'oubli presque absolu relatif aux études parues en langue néerlandaise sur les volcans de l'Indonésie c'est-à-dire de l'Archipel Indien. Il est vrai que la faute est due en grande partie aux Auteurs Néerlandais, car personne ne contestera que notre langue n'est connue que d'une petite minorité du monde scientifique. Cependant les géologues qui ont traité de la volcanologie à un point de vue général, y compris le volcanisme de l'Archipel Indien, auraient mieux fait de conférer avec leurs collègues Néerlandais avant de publier des dates concernant les volcans de la Malaisie.

Grâce au *Bulletin Volcanologique*, organe de la Section de Volcanologie de l'Union Géodésique et Géophysique Internationale, la faute commise sera bientôt redressée : dorénavant la Section de Volcanologie du Service Géologique se propose de publier dans ce Bulletin, en langue, plus connue, de courts aperçus relatifs aux phénomènes volcaniques qui se manifestent dans l'Archipel Indien. J'espère que l'Union Géodésique et Géophysique Internationale n'hésitera pas à mentionner bientôt, parmi les Comités nationaux, la Section de Volcanologie des Indes Néerlandaises, laquelle, comme je me propose de le démontrer dans ce qui suit, a vraiment droit à être incorporée.

Études volcanologiques dans les Indes Néerlandaises.

Le grand continent de l'Asie est relié à l'Australie par une chaîne d'Iles, petites et grandes, chaîne connue sous le nom d'Archipel malais ou d'Iles de la Sonde. Excepté quelques parties de l'Ile de Bornéo et de l'Ile de Timor, toutes ces îles se trouvant sous la juridiction du Gouvernement Indonésien Néerlandais, on comprend que dans la littérature de langue néerlandaise ce territoire soit généralement mentionné comme « Archipel Indonésien Néerlandais ».

Depuis le moment où les voyageurs européens ont visité cette partie du monde, au début du 16^e siècle, on trouve dans leurs narrations des descriptions d'éruptions volcaniques dont ils avaient été témoins.

Peu à peu l'intérêt des explorateurs dans ces colonies ne se bornait plus aux affaires de commerce ; toute la nature y est tellement différente de celle du sol natal, que plusieurs d'entre eux y ont consacré une partie de leur vie à des recherches purement scientifiques. Grâce au pasteur F. VALENTIJN, 1666-1727, et au célèbre naturaliste G. F. RUMPHIUS, 1608-1702, toutes les dates concernant les éruptions volcaniques et les tremblements de terre ont été sérieusement notées. Comme le commerce (des épiceries) au 17^e et 18^e siècle se concentrait dans les Iles Moluques, on conçoit que l'on soit bien informé surtout sur la partie orientale de l'Archipel.

L'ère napoléonienne, tout comme en Europe, a influencé largement la colonisation aux Indes Néerlandaises. Depuis la fin du 18^e siècle l'Ile de Java et la partie occidentale de l'Archipel sont devenues bien plus importantes que le reste de la colonie; le siège du Gouvernement est définitivement fixé à Batavia.

Les recherches scientifiques, dès lors reconnues d'intérêt public, furent confiées à une commission, instituée en 1820 sous le nom de « *Natuurkundige Commissie* », subventionnée par le Gouvernement. Parmi les naturalistes du 19^e siècle qui ont acquis une grande renommée, citons d'abord le célèbre

F. JUNGHUHN (1). Quoique botaniste, sa description des principaux volcans du Java, amplement illustrée par 3 croquis et par des cartes, possède une valeur inestimable pour tous ceux qui font des études volcanologiques aux Indes Néerlandaises.

Son travail a été vraiment considérable: non seulement ce savant a gravi presque tous les volcans du Java, mais en outre il a donné un aperçu des dates historiques de toutes les éruptions volcaniques jusqu' alors connues dans l'Archipel entier. Les données recoltées par lui sur une des plus grandes explosions destructives que l'histoire de ces colonies mentionne, celle du volcan Tambora en 1815, nous ont permis de faire une reconstruction complète des phénomènes qui ont accompagné ce cataclysme. La moitié du sommet, environ mille mètres de la hauteur totale, a sauté, ce qui a coûté la vie à presque 12000 personnes.

Dans cette même période on a commencé à enrégistrer toutes les informations qu'on recevait sur les éruptions volcaniques et sur les tremblements de terre, soit, depuis 1812, dans les organes officiels, soit dans les périodiques scientifiques, quis lor dès on fait leur apparition. C'est surtout le « *Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië* » (Revue des Sciences Physiques aux Indes Néerlandaises) qui a bien mérité d'être nommé à ce point de vue. Depuis l'an 1850 on trouve annuellement dans ce périodique une rubrique spéciale consacrée aux phénomènes volcaniques et sismiques.

La même année le Gouvernement a décidé de créer un Service Géologique (appelé « *Mijnwezen* », Service des Mines) afin d'explorer les richesses minières du territoire. Quoique le but principal de ce Service était d'ordre plutôt économique, on n'a pas négligé les recherches purement scientifiques. Ce sont surtout les Ingénieurs R. D. M. VERBEEK et R. FENNEMA, qui se sont occupés des questions volcanologiques. Les volcans du Sumatra, jusqu' alors presque inconnus, ont été explorés par eux pendant plusieurs années.

(1) Arrivé à Batavia en octobre 1835, il mourut à Lembang (Java) le 24 avril 1864.

La grande catastrophe occasionnée par l'éruption des volcans de l'île de Krakatau en 1883 a attiré l'attention des savants du monde entier. Nous devons à M. VERBEEK une étude très élaborée des phénomènes vraiment uniques qui ont accompagné cette éruption. A cause d'un ras-de-marée qui a sévi le long des rivages du Détroit de la Sonde, 36000 personnes ont péri.

Peu après, VERBEEK et FENNEMA furent chargés par le Gouvernement de faire une carte géologique de l'île de Java. En 1896 leurs résultats ont paru dans une œuvre notoire, dans la quelle tous les volcans du Java furent traités d'une manière approfondie.

Comme couronnement de ses travaux, M. VERBEEK a effectué un long voyage aux Iles Moluques (1), pendant lequel il a pu fixer beaucoup de dates relatives aux volcans de la partie orientale de l'Archipel un peu oubliée depuis le commencement du 19^e siècle.

Je ne puis dans cet aperçu citer tous les savants qui ont traité d'une manière ou de l'autre des questions d'ordre volcanologique relatives à l'Archipel Indonésien Néerlandais. Le lecteur qui voudrait connaître en détail les études parues jusqu'à ce jour, trouvera dans les « *Verhandelingen der Geologische Sectie van het Geologisch-Mijnbouwkundig Genootschap voor Nederland en Koloniën* ». (Comptes rendus de la Section Géologique de la Société Géologique et Minière des Pays Bas et de ses Colonies), une bibliographie complète, commencée par VERBEEK en 1912 et continuée par d'autres, de tous les ouvrages traitant de la géologie de ces colonies, de la volcanologie, de la paléontologie, etc.

En outre l'« *Académie Royale des Sciences d'Amsterdam* » a fait paraître en 1923, lors du « 2^e Congrès de l'Association Scientifique Circumpacifique » à Sydney, une brochure intitulée « *Vulcanology* », *The History and Present State of scientific research in the Dutch East Indies* », donnant,

(1) Les œuvres principales de VERBEEK ont paru en néerlandais et en français.

comme l'indique le titre, un aperçu du même sujet dont je m'occupe ici.

La dernière étape dans l'évolution des recherches volcaniques dans les Indes Néerlandaises a été la création d'une section permanente de Volcanologie dépendant du Service Géologique. Ce fût en 1919, après la grande éruption du G. Keloet à Java, quand 5500 hommes ont péri à cause des torrents de boue et de pierres, qui ont inondé la plaine environnant cette montagne.

Dans un prochain article je me propose de renseigner les lecteurs du « Bulletin Volcanologique » sur le fonctionnement de notre Service et sur les résultats obtenus jusqu'à présent. Les études détaillées, émanant de ce Service, sont publiées depuis quelques années dans une série spéciale « *Vulkanologische Mededelingen* » (Communications Volcanologiques et Sismologiques); les rapports provisoires et les phénomènes moins importants sont insérés dans le « *Natuurkundig Tijdschrift voor Ned. Indië* » (déjà cité), sous le titre « *Vulkanologische Berichten* » (Notices Volcanologiques) (2).

Les volcans actifs de l'Archipel Indien.

Afin d'éclairer le lecteur de ce Bulletin et de le convaincre de l'importance de la Malaisie comme centre d'activité volcanique, j'ajoute une carte de l'Archipel, au 1: 25.000.000. On voit aisément d'un côté l'extension sous-marine du continent asiatique, nommé Plateau de la Sonde, (Soenda shelf) de l'autre côté celle de l'Australie, Plateau de l'Australie (Sahoel shelf). La partie de l'écorce terrestre, qui relie ces deux continents, est caractérisée par des bassins et des fosses marines de grande profondeur (jusqu'à 9785 m.) d'où émergent des îles couvertes de récifs coral-

(2) Le Bulletin Volcanologique de l'Union de l'année 1924, N.º 2, donne aux pages 239-240 un aperçu incomplet des Communications et Informations Volcanologiques parues.

Énumération des Volcans actifs dans l'Archipel Indien.

avec carte au 1 : 25.000.000.

- ⊕ Volcans actifs, à explosions en temps historique.
- ⊖ Volcans actuellement en stage fumarolique.
- 1919 / 20 Date de la plus récente explosion.
- × De petites explosion, lançant des cendres, des lapilli et des bombes se succèdent régulièrement.

expl. = Éruption explosive.

eff. = Éruption effusive.

2780 M = Altitude des sommets volcaniques, en mètres, au dessus du niveau de la mer.

Les numéros de la liste correspondent à ceux de la carte.

Enumeration of active Volcanoes in the Netherl. - East - Indian Archipelago.

with a map. scale 1 : 25.000.000.

- ⊕ Active volcanoes, eruptions being known in history.
- ⊖ Volcanoes now in fumarolic phase.
- 1919 / 20 Date of the last eruption.
- × Frequent but light eruptions of ash, lapilli and bombs.

expl. = Explosive eruption.

eff. = Effusive eruption.

2780 M = Height of summit in meters above sea level.

The numbers on the list correspond with those on the map.

N.°	Nom du volcan Name of volcano	Degré de l'activité Degree of activity	Genre de l'éruption Kind of eruption	altitude height
SUMATRA²⁾				
SOEMATRA				
1	Peuët Sagoëë	⊕	1919/20 expl. et eff. Tholoid ¹⁾ en activité avalanches de lava "nuées ardentes" lava avalanches	2780
2	Boer ni Telong	⊕	1856 (?) expl.	2646
3	Sibajak	⊕		2212
4	Sinaboeng	⊕		2470
5	Poesoek Boekit	⊕	ancien old tholoid (dome, cupola)	1981
6	Boeal Boeali (Loeboek Raja)	⊕		1819
7	Sorik Mèrapi	⊕	1917 expl.; ancien old tholoid	2145
8	Ophir (Talamau)	⊕	ancien old tholoid	2912
9	Mèrapi	⊕	expl. ^x	2891

1) Tholoid - dôm: de lave récente
dome of recent lava extrusion

2) The maldy geographical names are given in the dutch transcription, the dutch oo corresponding with the english oo in book.

liens d'âge subrécent atteignant quelquefois 1200 m. de hauteur.

Comme la carte l'indique, le contraste entre les continents de l'ère nouvelle (post-pliocène) devenus stables, et la partie instable de l'Archipel, ne se manifeste pas seulement dans la tectonique : l'absence du volcanisme récent dans les parties continentales, et sa fréquence dans les autres parties, sont tellement apparentes, que l'on ne peut douter de la corrélation entre les phénomènes tectoniques et volcaniques. De même, l'étude approfondie des mouvements sismiques a démontré, qu'une même corrélation existe avec les épicentres des tremblements de terre.

Jusqu'à présent, de 400 volcans d'âge récent, 91 ont été reconnus actifs (phase fumerolique), de 56 volcans on connaît des éruptions historiques.

On peut distinguer trois grandes lignes volcaniques, se rangeant parallèlement aux axes longitudinaux des arcs insulaires.

A) La plus imposante rangée de volcans est celle qu'on peut poursuivre sans interruption importante depuis le Nord du Sumatra à travers le Java et les Iles Mineures de la Sonde, et qui se termine dans le célèbre « Arc de Banda ». On y compte 73 volcans actifs. Comme fait notoire, je dois mentionner l'absence de volcanisme dans le trait reliant l'île de Pantar à celle de Dammar.

B) La rangée de volcans qui domine la Minahasa, province septentrionale de l'île de Célèbes, et qui se continue vers le Nord par les Iles de Sangi jusqu'en Mindanao (Philippines), nous présente les n.^{os} 74 à 83.

C) La rangée de volcans, qui longe la côte occidentale de l'île de Halmaheira, contient les n.^{os} 85 à 90.

N.º	Nom du volcan Name of volcano	Degré de l'activité Degree of activity	Genre de l'éruption Kind of eruption	altitude height
10	Tandikat	+	1889, 1917 <u>et</u> and 1924 expl., <u>ancien</u> old	2438
11	Talang (Soelasih)	+	tholoide. 1845 expl.	2597
12	Pic d' Indrapoera Peak of ou Pic de Koerintji or Peak of	0		3805
13	Kaba <u>ou</u> Kaäba or	+	expl. x	1938
14	Dempo	+	expl. x	3159
15	Sékintjau	0		1719
DÉTROIT DE LA SONDE SOENDA - STRAITS				
16	Krakatau (Rakata)	+	1883 expl.	813
JAVA				
17	Karang	0		1775
18	Salak	0		2211
19	Gèdeh-Pangèrango	+	1886 expl.	2962
20	Tangkoeban Prahoe	+	1911 expl.	2081
21	Patoeha } K. ^b Tji Boeni } K. Poetih } K. Tjiwidej	0		2433
22	Wajang Windoe	0		2182
23	Goentoer	+	1843 expl. <u>et</u> and eff.	2249
24	K. Kamodjang	0		
25	K. Manoek	0		
26	Papandajan	+	1772 " nuées ardentes „ (?), 1924 expl.	2622
27	Galoenggoeng	+	1918 expl. <u>et</u> and eff., tholoid <u>en</u> in	2241
	Tèlaga Bodas	0	1913 <u>éruptions de gaz</u> gas eruption, <u>lac cratérique.</u> craterlake.	
28	Tjèrimai	0	1805 expl.	3078
29	Slamat (Slamèt)	+	1849 expl.	3428

1) K. = Kawah = $\frac{\text{cratère}}{\text{crater}}$.

N.°	Nom du volcan Name of volcano	Degré de l'activité Degree of activity	Genre de l'éruption Kind of eruption	altitude height
30	Diëng <u>volcans</u> <u>volcanoes</u>	♂	<u>plusieurs tholoïds anciens,</u> <u>different old tholoïds, craterlakes.</u> <u>lacs cratériques.</u>	2565
31	Sëndoro (Sindoro)	♂	1906 expl., <u>ancien</u> <u>old</u> tholoïd.	3155
32	Soembing	♂	<u>ancien</u> <u>old</u> tholoïd.	3371
33	Mèrbaboe	♂		3145
34	Mèrapi	♂	1920 expl. eff., tholoïd <u>en</u> <u>in</u> <u>activité, fréquence d'avalan-</u> <u>activity, frequent lava avalan-</u> <u>ches de lave, "nuées ardentes,,</u> <u>ches,</u>	2911
35	Lawoe	♂	1752 (?) expl. <u>lac cratérique</u>	3269
36	Willis	♂	<u>craterlake</u>	2543
37	Kèloed (Kloet)	♂	1919/20 expl., <u>le lac cratérique</u> <u>craterlake</u> <u>est jeté fréquemment hors</u> <u>of ten thrown</u> <u>des parois, "nuées ardentes,,</u> <u>out,</u> <u>ancien</u> <u>old</u> tholoïd.	1731
38	Ardjoeno-Welirang	♂		3343
39	Tenggêr-Bromo	♂	1921/23 expl.×	2290
40	Séméroe	♂	1913 expl. <u>et</u> eff., <u>avalanches de</u> <u>and</u> <u>lava avalan-</u> <u>lave, "nuées ardentes,,</u> <u>ches</u>	3676
41	Lamongan	♂	1898 expl. <u>and</u> eff., <u>Bocche,, et</u> <u>et</u> <u>"Bocca and</u> <u>"Maare,, volcan basaltique</u> <u>"Maare,, "</u> <u>bazalt volcano</u> <u>selon Verbeek</u>	1670
42	Hiang-Argopoero	♂	1597 expl. <u>according to Verbeek</u> <u>et</u> <u>and</u> eff.	3088
43	Raoeng	♂	1817 expl., <u>lac cratérique</u> <u>craterlake</u>	3332
44	Idjèn	♂	<u>jeté hors des parois</u> <u>thrown out</u> , „nuées ar- <u>dentes (?), 1917</u> <u>éruption de gaz</u> <u>gas eruption</u>	2386

N.°	Nom du volcan Name of volcano	Degré de l'activité Degree of activity	Genre de l'éruption Kind of eruption	altitude height
BALI				
45	Batoer	⊕	1905/21 expl. $\frac{et}{and}$ eff.×	1717
46	Api (G. Agoeng) $\frac{ou}{or}$ Pic de Bali Peak of Bali	⊖		3142
LOMBOK				
47	Rindjani ($\frac{Pic de}{Peak of}$ Lombok)	⊕	1915 expl.	3775
SOEMBAWA				
48	Tambora	⊕	1815 expl. "nuées ardentes., (?) (leucitebasanite)	± 2821
49	Sangeang-Api	⊕	1512 (?), 1911 expl.	+ 1931
FLORES				
50	Inië Like (Lika)	⊕	1905 expl.	+ 1600
51	Inië Rië (Inerië)	⊖		± 2245
52	Amboeromboe (Kéo)	⊕	1855 expl. $\frac{et}{and}$ eff., tholoid. $\frac{en}{in}$ <u>activité</u> activity	± 2149
53	Poei, $\frac{ou}{or}$ Medja	⊕	1671 (?) expl.	± 394
54	Ija, $\frac{ou}{or}$ Endeh-Api	⊕	1882 expl.	± 635
55	Géli-Moetoe	⊖	<u>trois lacs cratériques</u> three craterlakes	± 1494
56	Dobo	⊖	1862 (?)	± 810
57	Egon	⊖		± 1703
58	Lobetobi Perampoewan	⊕	1921 expl., tholoid. $\frac{en}{in}$ activité in activity	± 1704
59	Lobetobi Laki-Laki	⊕	1910 expl. $\frac{et}{and}$ eff.	+ 1590
60	Leweno	⊖	1881 expl.	+ 1241
61	Paloeweh (Palowe)	⊖		± 875
VOLCANS ENTRE L'ILE DE FLORES ET WETTAR. VOLCANOES BETWEEN FLORES AND WETTAR.				
62	Ili Wariran	⊖		± 1450
63	Ili Kedang	⊕	1849 (?) expl.	± 1533

N.°	Nom du volcan Name of volcano	Degré de l'activité Degree of activity	Genre de l'éruption Kind of eruption	altitude height
64	Uli Weroeng	⊕	1870 (?) expl. $\frac{\text{et}}{\text{and}}$ eff	± 500
65	Batoe Tara	⊕	1849 / 50 expl. $\frac{\text{et}}{\text{and}}$ eff.	± 550
66	Pantar Api (Pandai)	⊖		± 976

VOLCANS DE LA MER DE BANDA
VOLCANOES OF THE BANDA-SEA

67	Dammer (Damar ^{ou} or Daäm)	⊖		± 800
68	Teon (Teau ^{ou} or Tiau)	⊕	1693 expl.	± 775
69	Nila (Lina)	⊕		± 700
70	Séroea	⊕	1844 eff., 1859, 1921 (?) expl.	+ 650
71	Manoek	⊖		± 260
72	Banda-Api	⊕	1722 expl.	658
73	Api (Au Nord de l'île North of the island de Wettar) Wettar	⊕	1512 eff.	± 275

**L'ARCHIPEL DE SANGI (Au Nord de l'île de Célèbes),
SANGI ARCHIPELAGO (North of Celebes)**

74	Awoe (h)	⊕	1892 expl., lac cratérique fré- quemment jeté hors des parois craterlake thrown out "nuées ardentes", 1921/22 éruption de gaz ancien gas eruptions; old tholoid.	1320
75	Mahengetang	⊕	1918 expl., éruption à niveau de dike eruption at sea la mer par une fissure level	12
76	Siaoe-Api	⊕	1922 × expl., lac cratérique jeté craterlake hors des parois thrown out	1784

On a rapporté au commencement de l'an 1922 qu'une éruption sousmarine avait eu lieu dans la Mer Célèbes, voir le no. 91 de la carte. 3° 58'0" N. L. et 124° 10'0" E. L.

It has been reported that in the beginning of 1922 an undersea eruption occurred in the Celebes Sea, this is no. 91 of the map. 3° 58'0" N. L. and 124° 10'0" E. L.

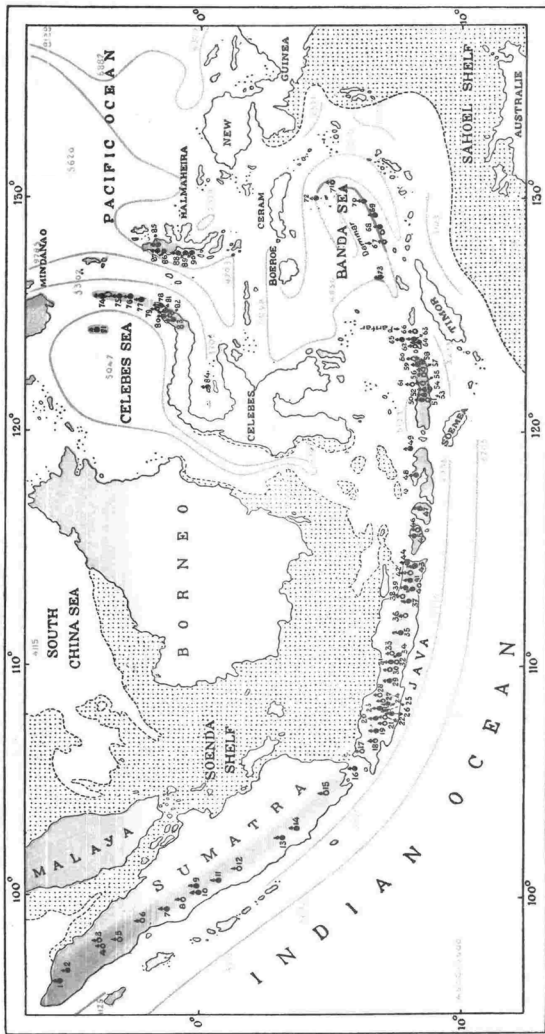
N.°	Nom du volcan Name of volcano	Degré de l'activité Degree of activity	Genre de l'éruption Kind of eruption	altitude height
77	Roeang	⊕	1904 eff., tholoid. <u>en activité</u> 1914 expl., "nuées ardentes .." <u>in activity</u>	725
MINAHASA (Célèbes septentrional) MINAHASA (Celebes main island)				
78	Tonkoko <u>et</u> Batoe An- goes <u>and</u>	⊕	1821 eff. <u>et</u> expl. <u>and</u>	1149
79	Klabat	⊖		1991
80	Lokon - Empoeng <u>vol-</u> <u>cans</u> <u>vol-</u>	⊕	1893 expl.	1560
81	Roemengan - Mahawoe- volcans	⊕	1904 expl.	1331
82	Tampoesoe-Lahèndong- volcans	⊖		1172
83	Sopoetan - Kawah Ma- sem-Tompaso <u>volcans</u> <u>volcanoes</u>	⊕	1915 eff. <u>et</u> expl., 1923/25 <u>and</u> coulées de lave lava extrusion	1783
GOLFE DE TOMINI (Célèbes septentrional) GOLF OF TOMINI (Celebes main island)				
84	Oena Oena	⊕	1898 expl.	± 500
HALMAHEIRA				
85	Tobèlo <u>volcans</u> <u>volcanoes</u>	⊕	1550 expl. (?)	± 1320
86	Gamkonorah	⊕	1673/74 expl.	± 1705
87	Iboe	⊕	1911 (?) expl.	± 1500
88	Pic de Ternate Peak of	⊕	1917 eff. <u>et</u> expl. <u>and</u>	± 1715
89	Motir (Moti <u>ou</u> or Kètèn)	⊕	1774 expl.	± 690
90	Makyan	⊕	1890 eff. <u>et</u> expl. <u>and</u>	± 1000

Seulement les n.°s 85-87 sont situés sur l'île principale.

Only nos. 85-87 are situated on the main island.

Carte de l'Archipel Indien montrant la distribution des volcans actifs.
 échelle 1:25.000.000.

Map of the East-Indian Archipelago Showing the distribution of active volcanoes.
 Scale 1:25.000.000.



- Regions sans volcanisme récent.
- Regions without recent volcanism.
- Regions avec volcanisme récent.
- Regions with recent volcanism.
- Line de 40 brasses.
- 40 fathom-line.

Les numéros de la carte correspondent avec ceux de la liste.
 For the names of volcanoes corresponding with the numbers see the list.
 Soenda Shelf-Plat de la Soenda.

- Volcans actifs, à explosions en temps historique.
- Active volcanoes, eruptions being known in history.
- Volcans à présent en stage fumarolique.
- Volcanoes now in fumarolic phase.
- Profondeur en mètres.
- Seadeptth in méters.

Les fossés et bassins marins.
 Trough- and seamounts-lines.