

**Perrey, Alexis, 1867. Note sur les tremblements de terre en 1865, avec suppléments pour les années antérieures, de 1843 à 1864 [Séance du 2/3/1867]. Mémoires couronnés et autres mémoires, publiés par l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique, collection in-8°, t.19, décembre 1867, p.1-125.**

**(Supplément 1843-1864 p.5-32, année 1865 p.33-125)**

# NOTE

sur

## LES TREMBLEMENTS DE TERRE

EN 1865,

AVEC SUPPLÉMENTS POUR LES ANNÉES ANTÉRIEURES,

de 1843 à 1864.

---

Encouragé et soutenu par l'Académie royale de Belgique, dont la bienveillance ne m'a jamais fait défaut, j'ai poursuivi, avec autant de zèle que d'ardeur, la rude et dispendieuse tâche que je me suis imposée. C'est grâce à l'appui constant de cette compagnie et à la vieille affection dont m'honore son savant et vénéré secrétaire perpétuel que j'ai pu, depuis de longues années, publier mes catalogues annuels et soustraire à l'oubli une multitude de faits qui eussent été perdus pour la science. Depuis longtemps déjà, je désirais vivement pouvoir donner une statistique séismique qui embrassât au moins un quart de siècle. Un moment, j'ai craint de ne pouvoir mener mon œuvre à bonne fin; j'ai senti le poids de la charge que j'avais prise et celui des années qui s'accumulent et s'imposent d'elles-mêmes. Cependant j'ai repris courage.

Le nouveau catalogue annuel, le vingt-troisième que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie, renferme encore des faits à peu près aussi nombreux que les précédents, et pourtant plusieurs de mes correspondants n'ont pas cette fois répondu à mon appel ordinaire, que je leur renouvelle ici avec instance et gratitude. Les

faits qu'ils voudront bien me communiquer trouveront leur place dans les suppléments à mon catalogue de 1866, pour lequel j'ai déjà réuni de nombreux documents. Je continuerai, en 1867, à recueillir des notes comme par le passé, et j'espère ainsi compléter le quart de siècle qu'en commençant je n'aurais pas osé me proposer d'atteindre. Cette année débute par les secousses désastreuses qui viennent de bouleverser l'Algérie. A peine retiré des ruines de la maison qu'il habite et où il est resté vingt longues minutes enseveli sous les décombres, M. le baron Aucapitaine s'est occupé de recueillir des notes qu'il m'a déjà communiquées avec la promesse de m'en envoyer la suite.

Je ne terminerai pas cette courte préface sans offrir à l'Académie et à M. Quetelet la nouvelle expression de ma gratitude bien sentie, et sans signaler de nouveau à la reconnaissance des amis de la séismologie les noms de MM. Ant. d'Abbadie, Aucapitaine, Fournet, Greco, Guiscard, Haidinger, Laudy, Osten-Sacken, Ritter et Rojas, qui m'ont continué leur affectueux et bienveillant concours en m'envoyant des notes manuscrites et des extraits de journaux.

M. Versteeg m'a, comme les années précédentes, envoyé le tirage à part de la notice qu'il a publiée sur les tremblements de terre et les éruptions volcaniques dans l'archipel indien en 1865. J'y remarque une lacune regrettable, c'est que les phénomènes de Ternate n'y sont pas mentionnés.

M. Desnoyers, consul de France à Honolulu (îles Sandwich), m'a communiqué une lettre que, à ma prière, il avait demandée à M. Lyman. Elle contient la suite du journal séismique, tenu par ce missionnaire, dans l'île d'Hawaii, depuis 1853. La suite commence au 6 juillet 1859.

Enfin M. J. Revenga qui, avec M. le docteur Rojas, s'occupe activement de recherches sur les tremblements de terre ressentis dans le Venezuela, m'a adressé l'étude séismique (*estudio sísmico*) qu'il a publiée dans le courant de 1866. J'aurai surtout à le citer dans mon catalogue pour cette année.

## PREMIÈRE PARTIE.

### SUPPLÉMENTS DE 1845 à 1864.

1845. *Novembre.* — Le 25, éruption du volcan Saint-Helen, sur la côte nord-ouest d'Amérique. (C. Grewingk, *Beitrag zur Kenntniss der orograph. u. geogn. Beschaffenheit der Nord-West Küste Americas.* Saint-Pétersbourg, 1850, p. 211.)

Dans ma note sur les tremblements de terre en 1865, j'ai déjà fait remarquer que cette éruption, attribuée aussi au mont Rainier, est du 25 novembre 1842.

En effet, je lis dans le journal de Frémont, à la date du 11 novembre 1845 : « Nous reconnaissons parfaitement les sommets neigeux des monts Reigner (ou Rainier) et Saint-Helen, volcans encore en activité. Le 25 novembre *dernier*, le mont Saint-Helen a lancé, sur les dalles de la Columbia, à une distance de 50 milles, de la cendre qui ressemblait à une petite chute de neige. (Frémont, *Felsengebirge Oregon und Nord-Californien*, p. 199. Stuttgart, 1847, in-8°.)

— En 1845, le Makuschin (île d'Unalashka, Aléoutes), lançait de la fumée. (Grewingk, *op. cit.*, 206.)

— La même année, le volcan d'Haemaen (sur la côte nord-ouest d'Amérique, par lat. 60° et long. 155° 15') était encore en activité, comme l'avait vu Cook en 1778, Arteaga en 1779, Portlock et Dixon en 1786, et Vancouver en 1793. (Grewingk, *op. cit.*, p. 204.)

1844. — Dans le courant de cette année, le Korowinsky, sur l'île d'Atcha, et le Makuschin, sur celle d'Unalaska (Alcoutes), fumaient faiblement (Grewingk, *l. c.*).

— Je n'ai trouvé aucun fait nouveau à signaler pour les années suivantes jusqu'en 1848.

1849. *Juin*. — Le 4, 11 h. du matin, à Patch (résidence de Rembang, Java), tremblement rapporté, sans autre détail, par M. Versteeg dans son catalogue séismique de 1865, p. 10 du tirage à part.

— Pas de faits nouveaux pour 1850.

1851. *Janvier*. — Le 50, 8 h. du soir, à Patch (résidence de Rembang, Java), tremblement signalé aussi sans détails par M. Versteeg (*l. c.*).

1852. — Dans les cinq derniers mois de l'année (d'août à décembre), à Valvidia (Chili) tremblement. C'est le seul qu'on y ait ressenti dans l'année. En 1851, on n'y en a noté aucun d'avril à la fin de l'année. On n'en signale aucun encore pour 1855, (*Annales de la Univ. de Chile*, oct. 1865, p. 551).

— La même année, le volcan d'Osorno (Chili) lançait une colonne de fumée (*Ibid.*, juillet 1865, p. 55).

— Je ne trouve plus rien à noter pour 1855.

1854. *Mai*. — Le 25 et le 29, à Valvidia (Chili), tremblements. (*Annales de la Univ. de Chile*, *l. c.*).

1855. *Janvier*. — Dans la nuit du 26 (*sic*), au Fondo di Macchia, non loin d'Acireale (Sicile), neuf secousses, dont plusieurs assez violentes. Les cloches sonnèrent d'elles-mêmes; la voûte de l'église fut lézardée, ainsi que les murs de beaucoup de maisons. La terre se crevassa dans plus d'un endroit.

Les secousses s'y renouvelèrent, mais en décroissant d'intensité pendant huit jours consécutifs. Elles furent à peu près circonscrites dans le Fondo di Macchia. Ainsi, à S. Giovanni, village voisin, elles furent légères et presque sans dommages. A Giarre, qui en est à trois kilomètres, et à Milo (5 kilom. à l'ouest), elles furent à peine sensibles. (M. Grassi, p. 77 du mém. cité au 19 juillet 1865).

— En janvier, chez les Beni Jahia (Kabylie), secousses très-fortes pendant plusieurs jours.

Voici ce que m'en écrit M. Aucapitaine, en date de Take, le 14 août 1866 : « Je suis installé depuis ce matin dans une mosquée composée de dix arceaux, tous lézardés au centre de l'ogive; les murs sont détachés du centre, toutes les ouvertures ogivales sont également lézardées..... Or, il résulte de ma conversation avec les notables du village, qu'en janvier 1855, il y eut un grand déchirement de la terre venant de la montagne de Lebt (relief de 4,500 m. d'altitude), et que plusieurs maisons furent renversées et les mosquées réduites au piteux état où elles sont aujourd'hui. »

*Février.* — Le 26, 7 h.  $\frac{1}{2}$  du soir, à Poeloe Nias (île voisine de Sumatra), une assez forte secousse ondulatoire du SE. au NO. et de trente secondes de durée. Une demi-minute après, autre secousse semblable, plus faible, du NO. au SE., et de dix secondes seulement de durée.

A 10 h. du soir, une troisième secousse ondulatoire du SE. au NO., forte et de 25 secondes de durée (H. von Rosenberg, *Verlag omtrent het eiland Nias en deszelfs bewoners. — Verh. van het batav. Genoots.*, t. XXX, p. 152, 1865, in-4°).

*Mars.* — Le 6, 5 h.  $\frac{1}{4}$  du soir, à Poeloe Nias, une légère secousse du S. au N., et de 50 secondes de durée.

Le 11, 7 h.  $\frac{5}{4}$  du soir, autre secousse plus faible de même direction et de 17 secondes de durée.

Le 15, 1 h. du soir, une troisième secousse assez forte de l'E. à l'O. et de 20 secondes de durée. (H. von Rosenberg, *l. c.*)

— En automne (mars, avril et mai), à Conception (Chili), cinq tremblements (*Anales de la Univ. de Chile*, nov. 1861, p. 670). Dans mes précédents catalogues, j'en ai signalé deux seulement pour cette ville, l'un, le 29 mars, à 9 h. 45 m. du soir, et l'autre, le 14 avril, à minuit et minuit et un quart.

*Mai.* — Le 4, 4 h.  $\frac{1}{2}$  du soir, à Poeloe Nias, une assez forte secousse du SE. au NO. et de 28 secondes de durée (H. von Rosenberg, *l. c.*).

*Juin.* — Le 6, 2 h.  $\frac{1}{2}$  du soir, à Poeloe Nias, légères oscillations du SE. au NO. pendant deux secondes. (H. von Rosenberg, *l. c.*)

*Juillet.* — Le 15, 5 h. du soir, à Poeloe Nias, une légère secousse du SE. au NO. et de 25 secondes de durée.

Le 20, 9 h. du soir, autre secousse, légère, ondulatoire du S. au N. et de 20 secondes de durée. (H. von Rosenberg, *l. c.*).

— En hiver (juin, juillet et août), à Conception (Chili), deux tremblements (*Anales de la Univ. de Chile*, *l. c.*). Je n'en ai jusqu'ici décrit qu'un seul, le 8 août, à 7 h. 50 m. du soir.

*Septembre.* — Le 20, 4 h. du soir, à Poeloe Nias, légère secousse du SE. au NO. et de 12 secondes de durée. C'est la dernière mentionnée dans le tableau de M. von Rosenberg, dont les observations s'étendent du 9 septembre 1854 au 20 septembre 1855.

Dans son *Essai* sur la même île, M. Nieuwenhuisen fait remarquer que les tremblements de terre n'y sont pas moins fréquents qu'à Sumatra, qu'en général les secousses proviennent de l'E. ou du SE., et, par conséquent, des foyers volcaniques de la grande île voisine, notamment du Goenoeng Sitoli. Presque toujours elles sont faibles et de peu de durée, rarement elles atteignent une demi-minute. Cependant en 1843, il y eut des secousses désastreuses sur le cap de Lembaroc, qui fut en partie bouleversé; la végétation fut tellement anéantie, qu'on n'y remarque plus aujourd'hui que des troncs d'arbres morts. (*Op. cit.*, même volume, p. 12).

1856. *Mars.* — Le 9, à Bâle, trois secousses signalées, sans indication d'heure, par M. P. Mérian, dans le résumé de ses observations météorologiques, publié par le comité météorologique de Suisse. (*Schw. meteor. Beob.*, an. 1863, p. 462).

— En automne (mars, avril et mai), à Conception, trois tremblements. (*Anales de la Univ. de Chile*, novembre 1861, p. 670.) Aucun ne m'est connu.

*Juin.* — Le 6, vers 7 h. 20 m. du matin, aux eaux minérales d'Hamman-Rir'a, près Milianah (province d'Alger), une secousse de quelques secondes, accompagnée d'un bruit analogue au roulement d'une voiture. Elle était dirigée du SE. vers le N. (*sic*). Quelques heures après, les eaux avaient perdu leur limpidité, sans éprouver de changement de température.

L'auteur auquel j'emprunte ce fait, dit plus haut : « Les trem-

blements de terre assez fréquents, qui agitent la montagne, rendent les sources plus abondantes; les eaux se troublent, charrient des sables, deviennent boueuses et prennent une odeur sulfureuse des plus prononcées; nous avons été témoin de ce phénomène le 6 juin. (Suit le texte cité.) »

Et plus haut encore : « La plupart des sources sont postérieures à l'installation d'*Aquae-Calidae*; il est probable que chaque secousse de l'un des tremblements de terre, si fréquemment éprouvés dans la montagne, déchire violemment les roches et ouvre les terrains qui contiennent les eaux souterraines. Elles trouvent ainsi, par des fissures nouvelles, des issues qu'elles envahissent pour se précipiter à la surface du sol. Les commotions en ont également fait disparaître d'autres ou leur ont donné une direction nouvelle. » (Dr Lelorrain, *Gaz. médicale de l'Algérie*, n° 8, pp. 115 et 114, 25 août 1856. Comm. de M. Aucapitaine).

1857. Février. — Le 17, à Valdivia (Chili), tremblement. (*An. de la Univ. de Chile*, octobre 1863, p. 552.)

— En hiver (juin, juillet et août), à la Conception, six tremblements. (*Anales de la Univ. de Chile*, novembre 1861, p. 670.) Tous me sont inconnus.

— Au printemps (septembre, octobre et novembre), à la Conception, un tremblement. (*Ibid.*) Mes catalogues antérieurs n'en contiennent aucun pour ces trois mois.

1858. — En 1858, on a noté onze tremblements à Santiago (Chili); on n'en donne que les mois, sans indication de jours. Il y en a eu un en janvier, deux en mars, trois en avril, un en juin, un en juillet, un en août, un en octobre et un en novembre. (*Anales de la Universidad de Chile*, janvier 1860, p. 85.) Dans mes précédents catalogues, je n'en ai noté qu'un seul, à Santiago, pour cette année; il a eu lieu le 6 juillet, à 6 1/2 h. du matin.

1859. — En janvier, dernière éruption de cendres du Masaya, dont il s'échappait encore de la vapeur au commencement de 1865. (*Petermann's geog. Mitth.*, année 1866, p. 275, d'après une lettre de M. K.-V. Seebach, datée de San-Jose-de-Costa-Rica, le 10 avril 1865.)

*Juillet.* — Le 6, dans l'après-midi, à Hilo (île Hawaii, Sandwich), une secousse légère.

Le 16, 11 h. du soir, une forte secousse.

*Août.* — Le 16, 11 h. 50 m. du matin, à la Serena (Coquimbo, Chili), bruit et tremblement très-fort, mais de courte durée. Vifs éclairs au N. (*Annales de la Univ.*, septembre 1862, p. 500.)

— Le 17, à Valdivia (Chili), tremblement. (*An. de la Univ. de Chile*, octobre 1865, p. 555.)

*Octobre.* — Le 5, 7 h. 55 m. du matin, à la Serena (Chili), bruit souterrain prolongé, suivi d'une secousse très-lente, qui dura plus de trente secondes, dans la direction du N. au S. Ce fut cette secousse qui ruina Copiapo.

Le 6, 1 h. du matin, tremblement partiel (*temblorcillo parcial*), très-peu sensible.

Le 19, 12 h. 18 m. de la nuit, bruit et secousse très-lente et de courte durée. Dans le jour, il avait plu pendant deux heures, chose très-remarquable dans cette saison.

Le 22, 12 h.  $\frac{3}{4}$  de la nuit, petit tremblement plus court encore que le précédent. (Même source que pour le 16 août précédent.)

Voici maintenant le journal des secousses ressenties à Copiapo. Je l'emprunte à M. J.-A. Gonzales, de l'École des mines.

— Le 5, 8 h. 50 secondes du matin, à Copiapo (Chili), trois fortes secousses qui durèrent quatre minutes et demie; la dernière, qui fut la plus violente, dura cinquante-cinq secondes; elle fut précédée d'un bruit assez fort et suivie d'un autre qui se prolongea, mais en s'affaiblissant, pendant cinq minutes.

De 8 h. 5 m. à 8 h. 25 m., six nouvelles secousses; les trois premières durèrent chacune deux secondes, et les trois autres chacune quatre secondes, à des intervalles égaux.

A 8 h. 25 m., une secousse de deux secondes de durée, précédée d'un bruit qui dura trois secondes, et suivie d'un autre qui n'en dura que deux.

A 8 h. 24 m. 50 s., secousse et bruit d'une seconde de durée.

A 8 h. 27 m., une secousse d'une seconde de durée; sans bruit ainsi que toutes les suivantes.

A 8 h. 50 m., deux secousses; la première dura une seconde et la deuxième quatre.

A 8 h. 59 m., une secousse de six secondes de durée.

A 8 h. 42 m., une autre qui dura douze secondes.

A 8 h. 45 m., deux secousses qui ne durèrent chacune qu'une seconde.

A 8 h. 52 m., deux autres d'une seconde de durée chacune.

A 9 h. 48 m., une secousse qui se prolongea pendant quarante-cinq secondes.

A 10 h. 10 m., une secousse qui dura quatre secondes.

A 10 h. 25 m., une secousse qui ne dura qu'une seconde.

A 11 h. 18 m., une autre de même durée.

A 11 h. 19 m., bruit sans secousse; durée, une seconde.

A 11 h. 59 m., 11 h. 52 m. du matin, 12 h. 5 m., 12 h. 50 m., 1 h. 0 m., 50 s. du soir, 1 h. 40 m. et 1 h. 57 m., une secousse d'une seconde seulement de durée, à chaque heure indiquée. Pas de bruit, non plus qu'aux deux suivantes.

A 2 h. 58 m. du soir, une secousse qui dura huit secondes.

A 4 h. 55 m., une autre de deux secondes de durée.

A 6 h. 40 m. et 7 h. 0 m., deux bruits sans secousse; le premier dura une seconde et l'autre quatre.

A 8 h. 0 m., secousse et bruit simultanés pendant deux secondes; quatre secondes après, nouvelle secousse et nouveau bruit simultanés pendant deux secondes encore.

A 8 h. 25 m., une secousse de trois secondes de durée; pas de bruit.

A 9 h. 6 m., secousse et bruit continus de deux secondes chacun.

A 9 h. 15 m., une secousse sans bruit; durée, deux secondes.

A 9 h. 25 m., bruit avec secousse d'une seconde de durée.

A 9 h. 31 m., bruit et secousse de quatre secondes.

A 9 h. 57 m., une secousse qui dura trois secondes et fut suivie de bruit pendant une seconde.

A 10 h. 1 m., secousse suivie de bruit; durée totale, deux secondes.

A 10 h. 25 m., secousse qui dura trois secondes et fut suivie d'un bruit qui n'en dura qu'une.

A 11 h. 4 m., une secousse sans bruit; durée, deux secondes.  
De ce moment à 5 h. du matin, quatre petits tremblements.

Le 6, 6 h. 7 m. du matin, secousse avec bruit; durée, deux secondes.

A 6 h. 55 m., bruit sans secousse.

A 7 h. 58 m., une secousse sans bruit; durée, deux secondes.

A 8 h. 51 m., une secousse de trente secondes de durée.

A 9 h. 0 m., 9 h. 24 m., 10 h. 57 m., 11 h. 55 m. et 11 h. 55 m., une secousse d'une seconde de durée, à chaque heure indiquée.

A midi 15 m. 60 s., deux secousses à deux secondes d'intervalle; la première dura deux secondes, et la deuxième une seule.

Midi 20 m., une secousse de deux secondes.

A 1 h. 47 m. du soir, une secousse de trois secondes.

A 2 h. 7 m., une autre de trois secondes encore.

A 2 h. 50 m., une d'une seconde seulement.

A 3 h. 51 m., une de deux secondes.

A 4 h. 8 m. 50 s., une d'une seconde seulement.

A 6 h. 5 m., une autre de même durée.

A 6 h. 25 m., une secousse de dix-huit secondes de durée.

Toutes ces secousses, depuis 12 h. 20 m., ont eu lieu sans bruit.

A 6 h. 57 m., une secousse de quatre secondes, suivie de bruit, deux secondes après.

A 6 h. 57 m. (*sic*), et 7 h. 45 m., deux nouvelles secousses d'une seconde chacune. Pas de bruit.

A 7 h. 51 m., bruit de quatre secondes et secousse d'une seconde de durée.

A 9 h. 57 m., une secousse d'une seconde sans bruit.

A 9 h. 57 m., bruit de quatre secondes avec secousse de deux secondes seulement.

A 11 h. 6 m., phénomène identique.

Le 7, 4 h. 40 m. du matin, bruit qui dura trois secondes et secousse simultanée de deux secondes seulement.

A 6 h. 7 m., bruit et secousse de même durée que les précédents.

A 5 h. 50 m. (*sic*), bruit seul; durée, trois secondes.

A 7 h. 6 m. et 7 h. 40 m., une secousse d'une seconde seulement de durée.

A 7 h. 45 m. et 7 h. 45 m., bruits sans secousse.

A 8 h. 27 m., bruit de quatre secondes de durée et deux secousses consécutives de cinq secondes chacune.

A 11 h. 2 m., bruit qui a duré trois secondes.

A 1 h. 47 m. du soir, une secousse de deux secondes, sans bruit.

A 2 h. 44 m., deux secousses consécutives; durée, quatre secondes.

A 8 h. 48 m., bruit de trois secondes et deux secousses consécutives de huit secondes.

A 9 h. 54 m., deux secousses de cinq secondes sans bruit.

Le 8, 1 h. 20 m. du matin, deux secousses consécutives; la première de six et l'autre de quatre secondes.

A 5 h., bruit de deux secondes et secousse de trois.

A 7 h. 15 m. du matin, deux secousses consécutives sans bruit; durée, deux secondes.

Le 9, 1 h. 44 m. du soir, deux secousses consécutives sans bruit; durée, cinq secondes.

A 9 h. 27 m., bruit de trois secondes et secousse d'une seconde seulement.

A 10 h. 5 m., bruit et secousse de deux secondes chacun.

Le 10, 9 h. (*sic*) 49 m. et 2 h. 24 m. du matin, une secousse de deux secondes sans bruit.

A 5 h. 45 m., bruit de trois secondes, et secousse de deux.

A 9 h. 40 m. 50 s., deux secousses consécutives de deux secondes de durée.

A midi un quart, deux secousses consécutives de deux secondes de durée et sans bruit.

A 5 h. 56 m. du soir, bruit de trois secondes et secousse de deux.

A 8 h. 55 m., deux secousses de cinq secondes sans bruit.

A 10 h. 17 m. du soir, une secousse d'une seconde sans bruit.

Le 11, 10 h. 17 m. du matin, une secousse de deux secondes sans bruit.

A 9 h. 21 m. du soir, bruit de deux secondes et secousse d'une seconde seulement.

Le 12, 8 h. 49 m. du soir, une secousse de deux secondes sans bruit.

A 10 h. 35 m., bruit de trois secondes et secousse d'une seconde de durée.

Le 15, 6 h. 54 m. du soir, une secousse de trois secondes sans bruit.

A 7 h. 46 m. 50 s., deux secousses consécutives de deux secondes et sans bruit.

Le 14, 10 h. 44 m. du matin, une secousse d'une seconde sans bruit.

A 5 h. 43 m. et 6 h. 55 m. du soir, deux nouvelles secousses d'une seconde encore et sans bruit.

A 7 h. 40 m., bruit de trois secondes.

A 8 h. 7 m., bruit de cinq secondes et une forte secousse de dix secondes de durée.

Le 15, 5 h. 55 m. du soir, une secousse de deux secondes sans bruit.

Le 16, 2 h. 20 m. du soir, une secousse de cinq secondes sans bruit.

Le 17, 11 h. 55 m. du matin, bruit de cinq secondes et secousse de trente secondes de durée.

A 11 h. 44 m., bruit de trente secondes de durée, sans secousse.

A 5 h. 40 m. du soir, une secousse de cinq secondes.

A 7 h. 40 m., une de deux secondes.

A 9 h. 33 m. 50 s., une d'une seconde. Ces trois dernières sans bruit.

A 9 h. 49 m. 50 s., bruit de dix secondes de durée, et quatre minutes (*sic*) après, une secousse de trois secondes.

Le 18, 8 h. 6 m., une secousse de deux secondes, sans bruit.

A 10 h. 45 m., bruit de cinq secondes et secousse d'une seconde seulement de durée. L'auteur du journal n'indique pas ici, s'il s'agit du matin ou du soir. Même remarque pour la secousse suivante, qui est la dernière du journal.

Le 19, 60 h. (*sic*) 1 m., une secousse d'une seconde sans bruit. (*Anales de la Universidad de Chile*, janvier 1860, pp. 55-58.)

*Novembre.* — Le 21, 5 h. du matin, à Hilo (Hawaii), une forte secousse après laquelle le mouvement s'est prolongé plus longtemps que de coutume.

— En 1859, on n'a noté que quatre tremblements à Santiago (Chili), un en février, un en mars, un en juillet et un en août. On n'en indique pas les jours. (Même source que pour 1858.) — Je n'en mentionne aucun dans mes précédents catalogues.

1860. *Janvier.* — Le 9, 9 h. 49 m. du matin, à la Serena (Coquimbo), une secousse lente, de courte durée et sans bruit.

Le 51, 6 h. du matin, dans le port de Coquimbo, bruit très-prolongé, suivi d'une forte secousse qui dura une quinzaine de secondes.

*Février.* — Le 1<sup>er</sup>, 7 h.  $\frac{1}{2}$  du matin, à Coquimbo, bruit et tremblement moins long que celui de la veille.

— Le 14, 5 h.  $\frac{1}{2}$  du soir, à Hilo (Hawaii), une légère secousse.

*Mars.* — Le 16, 2 h. du matin, à Coquimbo, petit tremblement.

Le 24, 5 h. du matin, à Coquimbo, bruit avec secousse lente et peu prolongée.

A 8 h.  $\frac{3}{4}$  m. du soir, fort bruit souterrain, suivi d'une violente mais courte secousse de l'E. à l'O.

*Avril.* — Le 10, 3 h. 45 m. du soir, à Coquimbo, bruit avec tremblement lent et de courte durée.

Le 19, 5 h. 55 m. du matin, bruit et secousse assez forte, suivie dans la matinée, de trois autres beaucoup plus lentes.

Le 20, 2 h. 50 m. du soir, bruit et secousse qui dura dix secondes.

A 8 h. et 11 h. 52 m. du soir, deux autres petits tremblements (*temblorcillos*).

*Mai.* — Le 9, 6 h. 20 m. du soir, à Coquimbo, bruit prolongé et secousse lente du N. au S., qui dura dix secondes.

Le 18, 4 h. 15 m. du soir, bruit et tremblement de courte durée.

Le 26, 9 h.  $\frac{3}{4}$  m. du soir, une secousse lente et prolongée du S. au N., sans bruit notable qui la précède.

*Juin.* — Le 1<sup>er</sup>, 2 h. 10 m. après minuit, à Coquimbo, bruit épouvantable qui dura cinquante secondes, sans aucune secousse du sol.

Le 6, 10 h. du soir, bruit sourd et tremblement.

Le 7, 5 h. 10 m. du soir, bruit souterrain, suivi de deux secousses très-courtes.

Le 20, minuit  $\frac{1}{4}$  (12 h.  $\frac{1}{4}$  de la nuit), bruit souterrain et courte secousse. Il pleuvait à seaux (*a cantazos*), par un fort vent du N.; peu auparavant, éclairs remarquables jusqu'au NO.

Le 24, 6 h. 50 m. du matin, bruit souterrain prolongé, sans secousse.

Le 25, 11 h.  $\frac{3}{4}$  du soir, court bruit souterrain, pas de secousse.

— Le 1<sup>er</sup> encore, 5 h. du soir, à Hilo (Hawaii), une légère secousse.

Le 8, 5 h. du matin, une secousse semblable.

*Juillet.* — Le 3, 4 h.  $\frac{1}{2}$  du matin, à Coquimbo, tremblement léger.

Le 8, à Valdivia (Chili), tremblement. (*An. de la Univ. de Chile*, octobre 1865, p. 555.)

— Le 18, 4 h. du soir, à Hilo (Hawaii), une violente secousse.

Le 20, 9 h. du soir et le 26, 6 h. du soir, une secousse légère.

*Août.* — Le 18, 4 h.  $\frac{1}{4}$  du matin, à Coquimbo, bruit souterrain sans secousse.

Le 25, 2 h. 50 m. du soir, une petite secousse.

Le 29, 10 h. 25 m. du soir, long bruit souterrain sans secousse. Il pleuvait.

*Septembre.* — Le 2, 4 h. 20 m. du matin, à Coquimbo, bruit et assez fort tremblement prolongé.

Le 5, 4 h. 20 m. du soir, bruit et tremblement moins fort que le précédent, suivi, cinq minutes après, d'un autre égal au premier.

Le 6, 7 h. 20 m. du soir, bruit et très-violent tremblement qui dura 50 secondes; l'oscillation très-remarquable était du N. au S.

Le 11, 5 h. 5 m. du soir, forte secousse de l'E. à l'O.; durée très-courte.

Le 25, 10 h. 45 m. du soir, bruit souterrain sans secousse.

Le 29, 4 h. du matin, bruit souterrain très-prolongé; pas de secousse.

-- Le 26, vers 11 h. du matin, à Hilo (Hawaii), une légère secousse.

Octobre. — Le 20, 9 h. 55 m. du soir, à Coquimbo; bruit et tremblement très-violent et prolongé.

Le 28, 4 h. du matin, bruit souterrain prolongé, suivi d'une violente secousse.

Le 30, à Valdivia (Chili), fort tremblement. (*An. de la Univ.*, l. c.)

Novembre. — Le 17, vers 10 h.  $\frac{1}{2}$  du matin, à Hilo (Hawaii), une légère secousse.

— Le 19, 7 h.  $\frac{1}{4}$  du matin, à Coquimbo, bruit et tremblement de courte durée.

Le 22, midi 5 m. (12 h. 5 m. du jour), bruit prolongé et violent tremblement qui dura une vingtaine de secondes.

Le 30, (heure non indiquée), autre petit tremblement (*otro temblorcito*.)

C'est le dernier mentionné dans la liste de M. Campbell, auquel j'emprunte tous les faits relatifs à Coquimbo. (*An. de la Univ. de Chile*, septembre 1862, p. 500-505.)

1861. Février. — Le 12, MM. Domeyko et Diaz don Wenceslao, professeurs à Valparaiso, visitèrent la Solfatare ou mine de soufre, située à 1500 mètres au-dessous du sommet du volcan de Tinguiririca, dans les Andes de San Fernando. Ils ne disent rien de l'état de ce volcan, auquel, d'après les pâtres de la montagne, ils donnent le nom de *Morro de Azufre*. Placé à l'entrée des ouvertures d'où s'échappaient des vapeurs sulfureuses, le thermomètre marquait 88° centigrades et 90° à trois décimètres de profondeur. Cette température est la même dans tous les orifices, quelle que soit leur altitude, même dans ceux qu'on voit presque au pied de la montagne. (*Anales de la Univ. de Chile*, janvier 1862, p. 59.)

M. Pissis, qui a visité ce volcan et celui du Planchon, en a donné, dans le même recueil (juillet 1860), une description que je crois devoir reproduire, parce que ces volcans sont peu connus et ces *Annales* du Chili peu répandues en Europe :

« La province de Colchagua renferme deux volcans qui, dit-il,

présentent encore quelques indices d'activité, et sont comme les sentinelles avancées de cette longue série d'événements volcaniques que, du coude austral des Andes, on peut suivre jusqu'à la Terre de Feu. Le plus remarquable par ses proportions est le Planchon (plus connu sous le nom de Peteroa), situé sur la crête des Andes et dans le voisinage immédiat de la route qui conduit de Curico à la République Argentine. Le cratère n'a pas moins de quatre mille mètres de diamètre, et la circonférence du cône vingt mille. Tout l'intérieur du cratère est actuellement occupé par un banc de glace, et c'est seulement dans le voisinage du bord oriental que s'observent quelques ouvertures d'où s'échappe une colonne de vapeur qui s'élève à une si grande hauteur, qu'on l'aperçoit ordinairement à une distance de huit ou dix lieues. Ces courants de vapeurs, et les dépôts de soufre qui se forment actuellement dans les crevasses voisines, sont aujourd'hui les seules manifestations des forces volcaniques; mais, dans des temps éloignés, ce volcan a eu des éruptions formidables. Tout le bord occidental du cratère se trouve maintenant détruit, et c'est par cette vaste brèche que le courant de lave, au fond de la vallée de Rio Claro, s'est ouvert un chemin. Ce courant occupe toute la partie inférieure de la vallée jusqu'à une distance de quatre lieues du pied du volcan. Il repose ainsi sur un lit de cailloux roulés, ce qui fait remonter son origine à l'époque quaternaire, tandis que les forêts de cyprès, et l'épaisse couche de terre végétale, qui en couvrent la surface, lui donnent au moins plusieurs siècles d'ancienneté. Cette coulée paraît-être la plus ancienne, et appartient probablement à la première éruption du volcan; d'autres courants, de moindre extension et d'aspect plus moderne, se détachent du cône à l'est et au nord; enfin, deux petits cônes, entièrement formés de scories, s'élèvent au milieu du cratère, et, d'après l'analogie qu'ils offrent avec ceux qu'on a observés dans les cratères de l'Etna et du Vésuve, doivent représenter les derniers efforts de l'action volcanique. Toutes les laves de ce volcan, quel qu'en soit l'âge relatif, présentent une même composition; elles sont généralement poreuses, d'une teinte claire

qui varie du gris au roux; l'élément feldspathique est celui qui domine et s'y trouve seulement mélangé de quelques cristaux de péridot et d'oxyde de fer magnétique. Ces caractères et l'absence de pyroxène assimilent ces laves à celles de plusieurs volcans de la France centrale, notamment à la lave de Volvic.

« Le volcan de Planchon est par lat.  $55^{\circ} 12' 26''$  S., et long.  $0^{\circ} 5' 2''$  E. de Santiago. Son altitude est de 5,809 mètres.

» Au nord du volcan et à une petite distance du chemin, existe une lagune d'où sort le principal bras du Teno. Par sa forme et sa grande profondeur, cette lagune paraît occuper la place d'un ancien cratère; toutes les cimes (*cerros*) sont formées de lave et de scories.

» Le second volcan de la province est le Tinguiririca, situé également sur la cime des Andes par lat.  $54^{\circ} 49' 49''$  S., et long.  $0^{\circ} 15' 7''$  E. de Santiago. Sa hauteur est de 4,478 mètres. Plus petit et en même temps plus élevé que le Planchon, ce volcan se fait remarquer par la régularité de sa forme et la belle conservation de son cratère, qui ne présente qu'une légère dépression à l'ouest. L'abondance des neiges qui l'entouraient, quand nous avons exploré cette partie des Andes, ne nous a pas permis de l'étudier de près; à la distance d'où nous avons pu l'observer, on distingue parfaitement le cratère qui, comme celui du Planchon, se trouve occupé par un grand banc de glace. Dans le voisinage au NO. se trouve une solfatare qui dégage et dépose du soufre, ce qui lui a valu le nom de *Cerro de Azufre*.

» Outre ces deux volcans, il existe une grande coulée de lave dans les environs de Curico. Cette coulée a son origine dans les crêtes (*cerros*) du Calabozo, à une petite distance du Cerro Blanco, et de là s'étend jusqu'auprès des maisons de la Hacienda de Teno, en formant un plateau ondulé, connu sous le nom de *Cerrillos de Teno*, sa longueur est d'une douzaine de lieues, et sa largeur de trois lieues au plus dans sa plus grande extension. Ce que cette coulée offre de plus remarquable, c'est qu'elle ne se trouve en relation avec aucune crête volcanique; elle sort d'une vaste fente ouverte dans les roches stratifiées, de la même ma-

nière que beaucoup de courants basaltiques de l'ancien continent, et se trouve séparée du Planchon par une distance de plus de six lieues. Les eaux du Teno se sont ouvert un lit au milieu de cette coulée qu'elles ont creusée jusqu'au banc de galets, qui formaient l'ancien lit de cette rivière; circonstance qui démontre sa haute antiquité, comme les épaisses forêts qui en recouvrent aujourd'hui la surface.....

» Le Planchon se trouve situé à l'intersection de trois lignes stratigraphiques qui correspondent une à la grande faille représentée par la gorge dans laquelle coule le Rio Claro, une autre par la crête des Andes qui court du SO. au NE., et la troisième, une faille NS., à la partie supérieure du cours du Rio Colorado. Le volcan de Tinguiririca se trouve aussi à l'intersection de trois failles, qui correspondent au cours du Rio de los Ciprèces, à celui du Rio Tinguiririca et à la crête des Andes. » (*Anales citées*, juillet 1860, p. 696-698).

*Mars.* — Le 12, 10 h. du matin, à Hilo (Hawaii), une forte secousse.

*Mai.* — Le 3, à Valdivia (Chili), tremblement court. (*Anales de la Univ. de Chile*, oct. 1863, p. 555.)

*Juin.* — Le 1<sup>er</sup>, 8 h. 1/2 du soir, à Hilo (Hawaii), une secousse violente.

*Août.* — Le 9, 7 h. 1/2 du soir, à Hilo (Hawaii), une secousse légère.

*Septembre.* — Le 12 (nuit du 12 au 15), à Santiago (Chili), premier tremblement indiqué par le P. Enrique Cappelletti, dans un mémoire ayant pour titre : *Observaciones magneticas hechas en Santiago de Chile*, en 1861, et publié dans les *Anales de la Universidad de Chile*, avril 1862, pp. 266-279. Comme l'auteur en mentionne plusieurs dans un chapitre d'ailleurs très-intéressant de son travail, je reproduirai le paragraphe intitulé : *Influence magnétique sur les tremblements de terre.*

« Dans ces observations, je n'ai pas manqué de noter l'influence du magnétisme sur les phénomènes atmosphériques, mais mon but principal a été d'étudier les phénomènes magnéti-

ques dans leurs rapports avec les tremblements de terre; le peu de temps que j'ai consacré à cette étude n'est pas suffisant sans doute pour reconnaître et établir sûrement les lois de ces relations; toutefois, les résultats que j'ai obtenus pendant ces quelques mois où les secousses d'ailleurs ont été fréquentes, méritent, je crois, d'être pris en considération. Je suis persuadé qu'une étude semblable, poursuivie dans un pays où les tremblements de terre sont si fréquents, ne pourrait manquer d'éclaircir ce point encore si discuté, de jeter un grand jour sur les causes d'un phénomène redoutable, et de nous donner les moyens d'en prévenir les funestes effets qui, dans l'espace de quelques secondes, sont la ruine des populations.

» Quoiqu'on soit loin encore de s'entendre sur les véritables causes de ces phénomènes, on est pourtant d'accord sur un point, c'est qu'il existe une relation intime entre les tremblements de terre et le magnétisme terrestre. Non-seulement je l'ai vérifié, mais, de plus, j'ai constaté que toujours les tremblements de terre sont précédés de plusieurs phénomènes magnétiques qui peuvent en être considérés comme des pronostics certains, que, pour le moment, je réduis à quatre. Ce sont :

» 1° L'oscillation de l'aiguille de déclinaison, surtout si elle est accompagnée de repos instantanés;

» 2° Si cette oscillation arrive à midi ou à 9 h. du soir;

» 3° La diminution lente, suivie d'un accroissement soudain de la composante verticale de l'intensité magnétique ou *vice versa*;

» 4° Le manque absolu de la période diurne des aiguilles, ou de déclinaison ou d'inclinaison, ou quelquefois des deux réunies.

» Ces quatre pronostics se sont toujours vérifiés quand il y a eu un tremblement de terre, sauf le dernier qui a quelquefois fait défaut; ainsi les trois premiers suffisent pour que, de leur réunion, on puisse pressentir le mouvement du sol. Deux fois le manque absolu de la période diurne s'est joint aux trois autres pronostics, et le tremblement qui a suivi a été assez fort; toutefois, ce double exemple ne me semble pas suffisant pour qu'on puisse, du manque absolu de la période, conclure quelque chose sur la force du tremblement qui doit suivre.

» Comparons maintenant à ces pronostics les tremblements qui les ont suivis. La première secousse que j'ai à citer est celle du 12 septembre pendant la nuit (du 12 au 15). Il y eut, la veille, une augmentation très-sensible dans l'intensité magnétique, et le 12, à 9 h. du matin, une diminution subite qui fut suivie de l'oscillation de l'aiguille de déclinaison à 9 h. du soir.

» Le 25, 12 h. de la nuit (minuit du 25 au 26), nouveau tremblement. Diminution sensible dans l'intensité de la force verticale les deux jours précédents et augmentation subite le 25, à 5 h. du soir; le 24, à 9 h. du soir, oscillation de l'aiguille, ce qui se vérifia encore à midi, 5 h. et 9 h. du soir, le 25.

» Le 5 octobre, 10 h. 50 m. du soir, autre tremblement. Dans cette occasion, l'oscillation de l'aiguille ne se manifesta plus qu'une seule fois, à 9 h. du soir; cependant, la veille, elle fut précédée d'une notable augmentation et diminution de la force verticale.

» Le 6, 1 h. 14 m. du soir, fort tremblement. Cette fois, la composante verticale augmenta et diminua sensiblement les deux jours précédents; le 5, à 9 h. 50 m. du matin, l'aiguille se trouvait à  $56^{\circ}5'$ , et elle resta jusqu'au lendemain dans cette position. En même temps, la boussole de déclinaison commença à osciller à midi du 5, et continua à se mouvoir jusqu'au jour suivant à l'heure du tremblement, où l'aiguille d'inclinaison reprit sa position normale.

» Le 28, à 4 h. 50 m. du soir, et le 31, à 5 h. 0 m. du matin, il y a encore eu deux tremblements, et pour tous deux les pronostics que nous signalons se sont vérifiés.

» Le 20 novembre, à 11 h. 50 m. du soir, nouveau tremblement annoncé d'une manière évidente à 10 h. du matin, par un fort et subit accroissement d'intensité dans l'aiguille d'inclinaison et l'oscillation de l'aiguille à midi. Ainsi, dans tous ces phénomènes, on voit que l'augmentation ou la diminution de la force verticale précède toujours l'oscillation de l'aiguille de déclinaison, qui quelquefois continue encore, mais pendant peu de temps, à osciller après le tremblement, comme on peut le voir dans les tableaux d'observations.

» Cependant il se présente une difficulté : c'est de voir des oscillations dans la boussole de déclinaison ou une augmentation dans l'aiguille d'inclinaison, sans qu'elles soient suivies de tremblement de terre, comme cela est arrivé le 20 septembre à 9 h. du soir, le 11 octobre à la même heure, et le 15 à 1 h. 50 m. du soir. Nous avons observé aussi un changement brusque dans l'aiguille d'inclinaison le 27 août, à 11 h. du matin; le 15 septembre, à 10 du matin; le 15 octobre, à 9 h. du soir, et le 11 novembre, à 9 h. 50 m. du matin. Toutefois, on reconnaît que, dans tous ces cas, il n'y a pas eu concomitance des autres pronostics qui précèdent les tremblements de terre; c'est pourquoi j'ai dit en commençant qu'il fallait que les trois premiers, au moins, fussent réunis, pour pouvoir prédire un tremblement; c'est ainsi que, dans tous les tremblements que nous avons notés, ces trois premières conditions se sont trouvées toujours réalisées; et que, de plus, il n'y a pas eu de tremblement sans qu'il ait été annoncé par leur réunion. Si, parfois, elles se sont vérifiées isolément, cela a été l'indice d'une variation atmosphérique ou d'un tremblement qui a eu lieu ailleurs, comme je l'ai observé dans les mois de février et de mars derniers.

» De tout ce que je viens de dire, la conséquence paraît claire. Un tremblement de terre pourra-t-il désormais s'annoncer à l'avance? La réponse est certaine, elle est contenue dans les prémisses. La conclusion est légitime, et moi-même, depuis que j'ai eu reconnu l'exactitude de ces pronostics, j'ai pu annoncer à l'avance trois au moins des quatre ou cinq tremblements qui ont eu lieu ensuite. Cependant il y a une difficulté et je la reconnais : 1° ces pronostications reposent sur trop peu d'observations encore pour être formulées comme de véritables lois, bien qu'elles se soient réalisées jusqu'ici; 2° même en les tenant pour vraies et l'arrivée du phénomène comme certaine, on ne peut rien dire encore du moment où il se manifestera. Toutefois, on ne saurait méconnaître l'importance de cette étude et la nécessité de la poursuivre pendant longtemps encore. Si, dans l'espace de quelques mois seulement on a pu arriver à de pareils résultats, il faut

espérer qu'avec le temps on parviendra à trouver la solution de ce grand problème, à déterminer les causes séismiques et à en prévenir les effets.... »

Suivent les tableaux des observations du 27 août au 30 novembre.

1862. *Février*. — Le 7, 4 h. du soir, à Hilo (Havaii), une légère secousse.

— Le 8 et le 9, à Matendale (Southland, Nouvelle-Zélande), violente tempête suivie d'une forte secousse de tremblement de terre. (*Proceed. of the brit. meteor. Soc.*, t. II, n° 18, p. 589, march 15, 1863.)

*Mars*. — Le 19, M. Mami a fait, pour la cinquième fois, l'ascension de Clarence-Peak (île de Fernando-Po). Il a mesuré la profondeur du grand cratère et l'a trouvée de 515 pieds anglais. La hauteur du pic est de 9,469 pieds anglais. Il n'y signale aucun indice d'activité. Le volcan est donc tout à fait éteint. (*Petermann's geog. Mittheilungen*, 1865, p. 25.)

*Avril*. — Le 27, 11 h.  $\frac{3}{4}$  du soir, à Hilo (Havaii), une légère secousse.

*Juin*. — Le 24, à Valdivia (Chili), fort tremblement. (*An. de la Univ. de Chile*, oct. 1863, p. 555.) Ces huit tremblements, que je viens de rapporter pour Valdivia, sont les seuls que M. Amatwander y ait notés, d'avril 1851 à décembre 1862.

*Juillet*. — Le 18, 7 h. 55 m. du matin, à Puerto-Mont (Chili), la terre trembla avec peu de force. (*An. de la Univ. de Chile*, octobre 1863, p. 526.) Cette localité se trouve près du golfe de Reloncavi, sur le chemin qui conduit au lac de Llanquihue, situé par environ  $41^{\circ} \frac{1}{2}$  de lat. S. et  $75^{\circ}$  de long. O., non loin du volcan d'Osorno et presque au sommet des Andes.

C'est la seule secousse que je trouve mentionnée dans les observations météorologiques que M. F. Geisse y fait depuis 1855, et qui sont publiées dans les Annales de l'université du Chili.

Je n'en ai encore trouvé aucune dans les tableaux de celles que, depuis 1855, M. Schythe fait à Punta-Arenas, sur le détroit de Magellan, et que publient aussi ces Annales. M. Schythe n'au-

rait pas négligé de signaler le phénomène, car il remarque plus d'une fois qu'il n'y a pas eu de tremblement de terre.

Ces remarques justifient l'opinion de M. Domeyko, suivant lequel les tremblements de terre sont très-fréquents et violents à toutes les latitudes comprises entre Copiapo et Concepcion, et plus rares dans la partie méridionale du Chili. « A peine, dit-il, en ressent-on un ou deux dans l'année à Valdivia (*vide supra*); ils sont plus rares encore à Puerto-Montt, et l'on n'en cite pas un seul à Punta-Arenas. » (Annales citées, nov. 1861, p. 690.) J'ai déjà fait remarquer ailleurs (dans mes documents sur les tremblements de terre au Chili, publiés en 1854), que le désert d'Atacama n'était pas exposé aux secousses violentes et fréquentes qui ravagent les deux régions entre lesquelles il est situé. M. le docteur Aristide Rojas (de Caracas) m'écrivait, en mars 1866 : « Au désert d'Atacama, les secousses sont aussi fréquentes qu'ailleurs, et si elles n'ont pas été aussi désastreuses, c'est parce qu'il n'y a pas de villes et villages où elles puissent faire ressentir leurs effets. Des mineurs, qui se sont établis en différents endroits au désert, parlent de tremblements de terre, et si l'on pouvait prendre des renseignements à San-Pedro d'Atacama (seul village du désert, 25° de lat.), on trouverait démentie votre assertion. » J'ai prié M. Rojas de faire prendre les renseignements que, suivant lui, on pourrait obtenir à San-Pedro. Je les recevrai avec reconnaissance.

Octobre. — Le 9, 5 h. du soir, à Hilo (Havaii), une légère secousse.

Le 31, 6 h. du soir, autre secousse légère.

Décembre. — Le 11, M. Cox a mesuré la hauteur du volcan d'Osorno, qu'il a trouvé de 2,151 mètres; Fitz-Roy lui en accordait 2,302. Il en a déterminé la position, qu'il fixe sur sa carte par lat. 41° 10' S., et long. 71° 25' O. « Au nord, dit-il, s'étend une plaine stérile, une espèce de *Malpay*, que Doell a désignée sous le nom de *pazo de la Desolacion*, parce que toute la superficie est couverte de scories noires d'une teinte sinistre. Sur les flancs, il y a cinq cratères d'éruptions latérales; nous n'avons vu

que celui du SE. Cependant nous pouvons dire que ces cratères, pas plus que les profondes *quebradas*, qui sont causées par les pluies et la fonte des neiges, n'altèrent la forme générale du cône. Le cratère du pic était petit quand Doell le visita, et, en 1852, il s'en échappait une petite colonne de fumée.

» Sur le flanc Sud se remarquent deux courants de lave et deux bancs très-grands de scories qui ont le même aspect, et paraissent avoir la même composition. Elles consistent en une masse noire, un peu roussâtre dans laquelle se rencontrent disséminés de petits cristaux de feldspath. Les laves ont la même composition, toutefois avec une teinte grise plus ou moins sombre suivant la quantité de feldspath qu'elles contiennent.

» La dernière éruption du volcan a eu lieu en 1856, ou suivant d'autres en 1857 ». (*Anales de la Univ. de Chile*, juillet 1865, p. 55.)

— Le 24, au Tronador, bruit semblable au tonnerre. « A nuestra derecha, dit M. Cox, tenemos el Tronador que saluda nuestra llegada con un ruido semejante al del trueno. (*Ibid.*, p. 48.)

Cette montagne se trouve par lat. 41° 10' S., et long. 71° 40' O. Elle entretient les sources du Rio Frio, qui court au nord et va se jeter dans le lago de Nahuel-Huapi, à son extrémité occidentale. M. Cox ne la signale pas comme volcanique, et personne, que je sache, ne lui a reconnu ni attribué ce caractère. Le bruit mentionné avait-il une origine souterraine? Ou était-il simplement dû à quelque éboulement dans les glaciers dont parle l'auteur? C'est ce qu'il ne dit pas. Dans la carte jointe à la relation de son voyage aux régions septentrionales de la Patagonie, l'auteur donne le profil des cimes principales. Le Tronador y est marqué comme ayant 5,000 mètres de hauteur, et le volcan d'Osorno 2,131 mètres seulement.

1863. Janvier. — Le 4, midi et demi, à Santiago (Chili), tremblement.

Le 25, M. Cox aperçut le volcan Lagnin ou de los Pinones, qu'il place sur sa carte par 39° 25' de lat. S., et 71° 20' de long. O. de Gr., et dont il évalue la hauteur à 2,400 mètres. « Sa cime nei-

geuse, dit-il seulement, domine toutes les montagnes voisines. » Il n'y signale aucun indice d'activité. (*Anales de la Univ. de Chile*, août 1865, p. 185.)

*Février.* — Le 24, don Manuel T. Thompson fit l'ascension du volcan d'Antuco, dont la veille il avait aperçu la fumée.

» A 22 kilomètres à l'est du village d'Antuco, dit-il, se trouve le volcan de même nom. Lorsque j'explorais la laguna qui est au pied, je résolus d'en faire l'ascension pour en examiner le cratère. Ce fut le 25 février que je me mis en route pour exécuter mon projet; j'étais accompagné d'un des officiers et de deux hommes (*baqueaños*) de l'expédition <sup>1</sup>. A 6 h. du soir, nous étions à la base du volcan, au lieu appelé l'Uco, cavité creusée dans le flanc d'un grand courant de scorie ou de lave pétrifiée, où nous passâmes la nuit en compagnie d'une vingtaine d'indiens Pehuenches qui y arrivèrent un peu après nous. Ils allaient au village d'Antucho, pour faire des échanges.

» De là nous pûmes, aux derniers rayons du crépuscule, apercevoir une colonne de fumée blanchâtre qui s'élevait du cratère; et qui me prouva que le volcan n'était pas complètement calme comme je l'avais entendu dire.

» Le lendemain, je commençai l'ascension au point du jour. Je rencontrai bientôt la fameuse laguna verte, ainsi nommée de la couleur de ses eaux qui, vues de certains points, paraissent en effet d'une teinte verdâtre.

» Nous continuons à monter, et à plusieurs reprises nous traversons de grands espaces couverts de neige ou de sables scoriacés qui fatiguent beaucoup nos chevaux. A mesure que nous avançons, le chemin devient plus raide. A 10 h. nous faisons une petite halte au pied de ce qu'on peut appeler à juste titre le cône du volcan, car de là, il ressemble parfaitement à un cône droit, tronqué à son sommet.

» Là nous sommes forcés de laisser nos chevaux, et de faire

<sup>1</sup> Il s'agit ici de l'expédition chargée d'étudier le cours du Bio-Bio, et ses affluents. (A. P.)

route à pied. Il nous faut une heure et demie pour atteindre la cime. Une fois en haut, grande fut ma surprise à la vue de l'immense horizon que j'enveloppais tout entier d'un seul coup d'œil. La vallée centrale s'apercevait, dans toute son étendue, comme une gracieuse plaine jaune, sans collines ni hauteurs d'aucune espèce, et sillonnée à de grandes distances par les rios *Itata*, *La Laja*, *Biobio*, *Duqueco*, *Vergara*, etc.

» La cordillère de Nahuelhuta et l'océan Pacifique formaient la limite occidentale de ce magnifique panorama. La cime du volcan se termine par un petit plateau circulaire de 150 mètres de diamètre. A partir du centre, et dans la direction du NE., la surface s'élève en promontoire conique; c'est là le véritable cratère qui n'a pas plus de 40 mètres de large à sa partie supérieure; sa profondeur n'est que de 25 mètres. Les deux événements ou *respiraderos*, qui existaient en 1859, ont été complètement obstrués par un éboulement récent de l'une des parois. C'est par des fentes que s'échappent la fumée et les gaz sulfureux qu'on ne pourrait respirer sans danger d'être suffoqué. Je suis allé jusque sur les événements, fermés pour le moment, afin de m'assurer s'ils l'étaient solidement; et je crois qu'il faudra une forte éruption au volcan pour qu'il puisse les rouvrir. Le sol, ou pour mieux dire, la lave et le soufre, qui en recouvrent l'entrée, étaient si brûlants que j'y perdis presque entièrement les semelles de mes bottes.

» Comme la journée était magnifique, et le temps d'un calme parfait, je pus embrasser d'un coup d'œil une immense partie des cordillères des Andes; ainsi, je distinguais parfaitement nos volcans les plus éloignés, au-dessus desquels s'élevait majestueusement l'Aconcagua, le plus haut des volcans du monde, et aussi le pic le plus élevé de l'Amérique.

» Le cordon, sur lequel nous nous trouvons, et auquel appartient la Sierra Velluda, est un peu moins élevé que l'Antuco; c'est celui qui, de tout le système est le plus chargé de neige, et par conséquent celui où se rencontrent les pics de plus grande altitude. Sur ce petit plateau qui couronne la cime de l'Antuco, on aperçoit plusieurs galeries tracées dans la neige; leurs formes

sont si variées et capricieuses, leurs parois si blanches et transparentes, que non-seulement l'œil ne se lasse pas de les admirer, mais qu'on s'imagine être au milieu de galeries construites en porcelaine.

» N'ayant à ma disposition aucun des instruments nécessaires, j'eus le regret de redescendre sans en avoir pu vérifier l'altitude. » (*Anales de la Univ. de Chile*, août 1865, pp. 147-148.)

*Mars.* — Le 2, 10 h. du soir, à Santiago (Chili), tremblement.

*Avril.* — Le 2, 5 h. 10 m. du soir, à Santiago (Chili), tremblement.

Le 17, 2 h.  $\frac{3}{4}$  du matin, autre tremblement.

— Le 15, 10 h.  $\frac{1}{4}$  du matin, à Hilo (Hawaï), une légère secousse.

*Mai.* — Le 6, 2 h.  $\frac{3}{4}$  du soir, à Santiago (Chili), tremblement.

Le 10, 7 h. 40 m. du soir, autre tremblement.

— Le 6, 5 h.  $\frac{1}{2}$  du soir, à Hilo (Hawaï), deux fortes secousses.

*Juin.* — Le 5, 10 h. 25 m. du soir, à Martendale (Southland, Nouvelle-Zélande), la plus violente secousse qu'on ait jamais éprouvée dans le pays. Le 4 et le 5, tempête violente, pendant laquelle le baromètre resta à 50 pouces environ, sans paraître affecté ni par la tempête, ni par la secousse qui fut suivie d'une bourrasque du nord, qui donna plus de deux pouces d'eau en quatre heures et demie. (*Proc. of the brit. meteor. Soc.*, t. II, n° 18, p. 591; mars 15, 1865.) M. Martin, auquel j'emprunte ce fait, en promet une relation qui m'est encore inconnue.

*Août.* — Le 5, 10 h. 25 m. du soir, à Santiago (Chili), tremblement.

Le 4, 6 h. 50 m. du matin, encore un tremblement. Tous ces tremblements de Santiago se trouvent mentionnés dans les *Anales de la Univ. de Chile*, août 1865, p. 275. Je les avais déjà signalés à la fin des suppléments de mon dernier catalogue, d'après une note de M. C. Gay (de l'Institut), qui ne m'avait pas indiqué la ville, et qui les supposait de Valparaiso.

— Au mois d'août (date non indiquée), le Rincón de la Vieja (Costa Rica) a fumé fortement pendant trois jours. Depuis, il est resté calme. (Voir plus loin au 9 janvier 1863)

*Octobre.* — Le 20, 5 h. 46 m. du matin, à Santiago (Chili), tremblement.

Le 22, 11 h. 40 m. du soir, autre *temblor*. (*Anales de Chile*, février 1864, p. 171.)

*Novembre.* — Le 2, 5 h. 58 m. du matin, à Santiago (Chili), tremblement.

A 8 h. 50 m. du matin, autre *temblor*, le dernier de l'année. (*Anales de Chile*, l. c., p. 172.)

— Le 20, 11 h. 50 m. du soir, à Martendale (Nouvelle-Zélande), une violente secousse. M. Martin, l. c., pour le 5 juin de la même année). — Ce jour là, le baromètre atteignit son point le plus bas, 28 pouces 74 centièmes.

Dans son résumé sur le *Climate of Southland*, M. Martin ne signale que ces trois secousses du 9 février 1862, et des 5 juin et 20 novembre 1863; mais il dit que les cyclones et les tremblements de terre y ont été très-fréquents, ainsi que les aurores australes et les perturbations magnétiques, pendant les deux dernières années. Il promet de décrire plus tard ces divers phénomènes. Son résumé embrasse une période de six ans, de septembre 1858, à mai 1864 inclusivement.

— Le 26, 5 h. 20 m. du matin, à Hilo (Hawaii), une forte secousse.

— (Vers la fin de l'année.) Il y a un an environ, écrit-on de Valdivia, en date du 20 décembre 1864, que le volcan de Rinihue, qu'on croyait éteint, aurait eu une nouvelle éruption. Ce volcan, haut de 12,500 varas (10,448 mètres), se trouve à l'ESE. de l'extrémité orientale du lac du même nom, sur la crête des Andes, dans le sud du Chili. Tout en annonçant cette nouvelle, M. Wilhelm Frick la regarde comme douteuse, et promet de nouveaux renseignements. (*Petermann's geog. Mittheilungen*, 1865, p. 267)

1864. *Février.* — Le 11, midi et demi, à Hilo (Hawaii), une secousse.

*Mai.* — Le 14, 4 h. du soir, à Hilo (Hawaii), une secousse.

— Le 15, 6 h. du matin, à l'île Auckland (océan Antaretique), tremblement. Le frémissement du sol a duré une minute. C'est le seul mentionné dans le journal météorologique que le capitaine Musgrave y a tenu, du 50 décembre 1865 au 31 décembre 1864. (*Petermann's geog. Mitth.*, 1866, p. 111.)

*Octobre.* — Le 29, à Lauterbrunnen et Gsteig (*sic*), tremblement signalé par M. Krahenbühl qui ne dit pas l'avoir ressenti à Beatenberg, où il fait des observations météorologiques. (*Meteor. Beobacht.*, faites en Suisse et publiées à Zurich, année 1864, octobre, p. 555.)

*Décembre.* — Le 26 et les jours suivants jusqu'au 12 janvier 1865, M. Seebach a voyagé en vue des volcans Tenorio, Miravalles, Rincon de la Vieja et Orosi (Costa-Rica). Ces volcans ne se trouvent pas sur une chaîne proprement dite, comme on les représente sur la plupart des cartes; ils sont situés, il est vrai, sur une ligne droite dirigée du NO. au SE., mais séparés par de profondes dépressions. M. Seebach n'y signale aucune manifestation d'activité à cette époque. (*Petermann's geog. Mitth.*, 1865, pp. 243 et 244.)

— (Sans date mensuelle). A Kanagawa (Japon), le docteur Hephurn, missionnaire anglais, a noté, en 1864, quatorze tremblements, 205 jours de beau temps, 100 jours de pluie ou de neige et seulement 61 jours couverts ou nuageux, *cloudy*. (*Galig. Mess.*, 10 septembre 1865.)

(Sans date annuelle), mais dans une des dernières années ?. A Chiraz, le matin, cinq secousses dont trois très-violentes.

« Malgré la brièveté de mon séjour, dit M. le comte Julien de Rochechouart, il fut encore trop long, car le matin même du jour, que nous avions fixé pour notre départ, un tremblement de terre très-violent vint mettre le comble à notre mauvaise humeur; je n'avais jamais assisté à ce spectacle et nulle envie de faire connaissance avec l'émotion qu'il donne, mais je n'avais pas le choix, et, avant que mes préparatifs fussent tout à fait terminés, cinq

secousses, dont trois violentes, me la firent éprouver dans toute son intensité. » (*Voyage en Perse, le Correspondant*, juillet 1866, p. 617). L'auteur n'indique ni le jour, ni le mois, pas même l'année. Il dit seulement plus haut qu'il était arrivé le 29 septembre à Ispahan.

---

## DEUXIÈME PARTIE.

### TREMBLEMENTS DE TERRE EN 1865.

Janvier. — Le 1<sup>er</sup>, 2 h.  $\frac{3}{4}$  du matin (*alle ore 10 della notte del 31 dicembre al 1<sup>o</sup> gennaio*), à Cosenza (Calabre citérieure), une secousse ondulatoire d'environ deux secondes de durée, et suivie, peu après, d'une pluie diluvienne (M. Scaglione, *Notizie Sismiche*, citées dans mon dernier catalogue).

Le même jour, 5 h. du matin, à Briatico (golfe de Sainte-Euphémie), forte secousse ondulatoire de l'E. à l'O. Elle a été précédée d'un grand bruit aérien, semblable à celui qui aurait été causé par un orage dont l'impétuosité frapperait les vitres des fenêtres. La première secousse est suivie par une autre plus forte. Durée totale, six à huit secondes. Au moment de ce tremblement, ciel serein et mer calme. Passage de la lune au méridien de Briatico, 4 h. 12 m. du matin (*Observ.* de M. Massoni; comm. de M. Guiscard).

— Le 1<sup>er</sup> encore, entre 4 et 5 h. du matin, à Amboine, une secousse assez forte.

Le 3, 11 h. 50 m. du soir, à Banda, tremblement vertical de deux secondes de durée.

Le 8, dans l'après-midi, dans la division de Belang (régence de Menado), tremblement léger.

Le 9, heures non indiquées, à Tontolie (Célèbes), quelques secousses légères.

Le 12, 1 h. du matin, à Padang (côte O. de Sumatra), une secousse assez forte, dont la direction n'a pas été indiquée. Elle s'est étendue dans les hautes terres de la résidence, notamment dans la division d'Ajer-Bangies et à Rau, où le mouvement a été noté comme horizontal et du NNO. au SSE.

Le 14, 5 h.  $\frac{1}{4}$  du soir, à Banda, tremblement horizontal de l'E. à l'O., et de quatre secondes de durée.

Le 16, 7 h.  $\frac{3}{4}$  du soir, à Gorontalo (Célèbes), tremblement horizontal de l'O. à l'E.; faible et pourtant de longue durée.

Le 20, dans l'après-midi, à Djembrana (île de Balie), une légère secousse.

Le 21, 9 h.  $\frac{1}{2}$  du matin, à Gorontalo, tremblement semblable à celui du 16.

Le 25, vers 5 h. du soir, dans la division de Tondano (Célèbes), légères secousses horizontales du S. au N., pendant une demiminute à peu près.

- Le 28, 7 h.  $\frac{1}{2}$  du matin, à Amboine, une légère secousse oscillatoire, horizontale, du N. au S. et de vingt-cinq secondes de durée.

Le 31, vers 4 h. du soir, à Buitenzorg (Java), tremblement léger et court, dont on n'a pas pu déterminer la direction. Le même soir, l'atmosphère était étouffante, quand, à 5 h.  $\frac{1}{2}$ , éclata un orage désastreux. Les décharges électriques étaient épouvantables. Plusieurs arbres furent frappés de la foudre.

Le volcan de Ternate, qui fumait au commencement de cette année, est resté à peu près dans le même état jusqu'au 2 janvier 1866. — J'ajoute que, dans son catalogue séismique, M. Versteeg ne signale aucune secousse à Ternate durant cette année.

— Le 2, 1 h. 18 m., 1 h. 55 m. 20 s., et 1 h. 50 m. 10 s. du matin, à l'Observatoire de Beeston, près Nottingham, trois légères secousses, dont chacune était accompagnée d'un bruit sensible, paraissant venir de l'OSO., et semblable à celui d'un convoi de chemin de fer à distance. Il a duré deux secondes et demie avec la dernière. Le pendule séismique s'est mù du N. au S., mais le mouvement était petit. La seconde secousse a été la plus forte, mais ce n'était pourtant qu'un léger frémissement. Ciel sans

nuages, brouillard, air calme, froid intense, 20°2 F. ou — 7°56 C. (M. Lowe).

Le même jour, vers 4 h.  $\frac{1}{2}$  du matin, à Cargen (Dumfriesshire), bruit semblable à celui d'un coup de vent à deux reprises différentes; les portes et les fenêtres ont tremblé, et cependant l'air était calme.

— Le 5, 5 h.  $\frac{1}{2}$  du matin, à Relizane (Algérie), une secousse assez forte et, le soir, tempête violente.

— Le 5, M. Seebach a visité les espèces de solfatares connues sous la dénomination de *hornillos* du Miravalles (Costa Rica). L'une d'elles, la plus importante, offre un grand cratère de 150 pieds, d'où s'exhalent de l'acide sulfureux et de l'acide carbonique, mêlés de vapeur d'eau. Dans plusieurs endroits, on voit bouillonner l'eau entre des blocs de rochers.

Les jours suivants, il a exploré le volcan lui-même et ses environs. Il n'y signale aucune activité.

Le 9, il a visité les salses, les solfatares et les *hornillos* du Rincon de la Vieja; il y a remarqué des phénomènes semblables. Il a aussi exploré le volcan, dans le cratère duquel il est descendu. « En août 1863, ce volcan, dit-il, a encore fumé fortement pendant trois jours, et je n'ai pas été peu étonné de trouver dans le cratère un petit bassin en forme d'assiette, à fond plat et complètement fermé, dans lequel se conserve l'eau des pluies; une petite échanerure au N. donne passage au trop plein, qui forme un petit ruisseau. D'après cela, je m'attendais à trouver un second cratère plus au SE.; mais je l'ai cherché en vain. Celui dans lequel je me trouvais peut avoir cinq cents pas de diamètre et cent pieds au plus de profondeur. Les bords en sont très-escarpés intérieurement. Du haut de ses parois, la vue est magnifique..... » (*Petermann's Geog. Mittheil.*, 1865, p. 246 et 247.)

Le 24, au volcan de Turrialba (Costa Rica), commença une nouvelle éruption de cendres, qui dura six semaines sans interruption. Ces cendres, de couleur gris d'acier, couvrirent tout le pays jusqu'à San-José, où M. Riote, ministre des États-Unis, en observa la dernière chute, le 8 mars. Cette éruption fut accompagnée de violentes détonations. La dernière avait eu lieu au

mois de septembre précédent. La pluie de cendres avait alors duré cinq jours consécutifs; non-seulement elles avaient couvert les vallées de San-José et de Carthago, mais elles avaient été portées jusqu'à 50 milles marins, à Atenas, dans la direction de l'OSO. (Le même, *l. c.*, p. 521.)

Dans la nuit du samedi 28, dans toute la vallée de San-José (Costa Rica), pluie de cendre qui dura jusqu'au mardi 31. Cette cendre, assez abondante, était presque imperceptible en tombant, du moins dans la ville et dans les environs. « Elle a été plus abondante, ajoute la *Gazette officielle*, que celle des 16 et 17 septembre précédent; elle formait un nuage très-dense sur toute la montagne (*cerro*) d'Irazu, et plus rare en s'étendant considérablement dans l'atmosphère. Elle se portait à l'O., en s'inclinant un peu au SO., suivant la direction du vent; d'après des calculs approximatifs, elle a été portée à six ou sept lieues de la ville. Elle était composée de matières calcinées et pulvérisées, et provenait sans doute du volcan de Turrialba, qui a été en continue éruption; ce volcan est situé au NE., et à une petite distance de l'Irazu.

» On n'a point entendu de détonations ni de bruits souterrains, de sorte qu'on ne redoute aucune calamité.

» Nous ne savons pas sur quels autres lieux s'est étendue la cendre; mais nous ne doutons pas que les autorités locales n'envoient des commissions pour explorer le volcan et ses alentours dans toutes leurs directions. Nous publierons leurs rapports pour faire connaître cette éruption dans tous ses détails. » (*El Comercio* de Lima, 5 mars.)

— Dans la nuit du 4 (*sic*), à Grâne (Drôme), une courte secousse, précédée d'un bruit sourd et prolongé.

— Les 4, 5, 6 et 7, presque toujours vers 5 h. du matin, à Bagdad, légères secousses. On y ressentait, chaque jour, quelques frémissements du sol, depuis la nuit du 2 au 5 décembre 1864 (voir mon dernier catalogue à cette date).

— Le 5, 2 h. du matin, à Stein, près Krems, et à Krems, un choc assez fort de quelques secondes de durée (M. Boué).

— Le 6, vers 10 h. du soir, à Venise, tremblement avec un ouragan effroyable (M. Boué).

— Le 6 encore, à Salerne, tremblement signalé, sans détails, à M. Guiscardi par M. Massoni.

— Les 8 et 9, à Callao (Pérou), deux tremblements.

« La mer fut très-forte et causa de grands dommages. Une maison de bains fut emportée et cinq personnes y périrent. L'extrémité du môle fut renversée. D'autres propriétés furent détruites. La mer, dans le port, sur les côtes et aussi loin que la vue pouvait s'étendre, offrait l'aspect de l'eau lorsqu'elle bout dans un chaudron. » (*Echo du Pacifique*, 22 février.)

— Le 9, à Santa-Rosa (Californie), une violente secousse.

— Le 12, entre 1 et 2 h. du soir, à Caracas, petit tremblement, le premier de l'année (M. Rojas).

— Le 16, 5 h. 57 m. du matin, à Alger, une secousse très-courte et assez légère; elle n'a été observée que par les personnes qui se trouvaient éveillées alors et qui ont pu constater l'ébranlement qu'elle a causé aux petits objets mobiles placés sur les meubles, ainsi que le bruit qui en est résulté.

Ce tremblement a été ressenti dans toute la partie de la Métidja située entre l'Harrach, la Maison-Carrée, l'Arba et Rovigo. Il y a eu trois secousses, dont la première assez forte. Une maison a été lézardée à l'Arba. A Blidah, vers 4 h., on a constaté trois oscillations ou violentes secousses, qu'on a aussi ressenties à Bouffarik.

— Le 19, à Kreskemet (Hongrie), tremblement qui n'a duré qu'une seconde. L'eau d'un puits s'est élevée d'une toise?

Le 28, le soir, nouvelle secousse de trois à quatre secondes de durée, avec bruit pareil au tonnerre. A Nagy-Koeroes, durée 2 1/2 secondes seulement; deux vieilles maisons se sont écroulées (M. Boué).

— Le 21, 4 h. 1/2 du soir, à Gliss (sur le Rhône, Valais), tremblement; 4 centimètres de neige.

Le 25, 2 h. du soir, à Reckigen, autre station de la Société météorologique de Suisse, sur le Rhône (Valais), tremblement; 4 centimètres de neige aussi ce jour-là.

— Le 22, 8 h. 20 m. du soir, à Peshawur (Inde), trois secousses distinctes; la première et la seconde ont seulement secoué les fenêtres; mais la troisième a été très-violente. On ne parle pas de

murs renversés, mais la panique était générale; on s'est sauvé hors des maisons. Les Hindous appelaient Ram à leurs secours et les musulmans invoquaient Mahomet. La durée totale des tremblements a été de soixante-dix secondes. (*Le Tour du Monde*, chronique du n° 275.)

— Nuit du 22 au 23, à Locorotundo (di Bari delle Puglie), une légère secousse, tonnerre et vent tempétueux. Ce tremblement est le seul que M. Alexis Campanella signale, pour 1865, dans ses observations météorologiques dont M<sup>me</sup> Scarpellini donne le résumé dans son *Bullettino meteorologico*, avril à juillet 1866. M. Campanella y a noté dix-huit secousses seulement dans les trente-six dernières années. Je regrette qu'il n'en donne pas les dates.

— Le 26, 11 h. 45 m. du soir, à Londres, une légère secousse avec bruit; les fenêtres et les portes ont vibré violemment; durée, six à huit secondes. — A Newport (Monmouthshire), le bruit s'est répété quatre fois à divers intervalles.

On a observé la même chose à Cardiff, un peu après minuit, le matin du 27; l'air était calme.

Le 27, entre 2 et 3 h. du matin, à Brighton, une légère secousse. A Leicester on a distingué au moins six secousses dans la matinée. A Chulford, près Strood (Glocestershire), trois secousses distinctes avec bruit.

Le même jour, entre minuit et 1 h. du matin, à Usk (Monmouthshire) on a entendu un bruit inusité pendant lequel les portes ont été agitées. On n'a pas douté qu'il ne fût produit par un tremblement de terre.

Le même jour encore, 6 h. 10 m. du matin, à Hempsted-Court, près de Gloucester, une secousse légère, mais ressentie par plusieurs personnes.

Le 28, 2 h. 30 m. du matin, à Liverpool, une secousse avec bruit semblable au tonnerre. Elle paraît être du 27; l'auteur de l'observation la cite comme étant une des secousses ressenties à Leicester et à Nottingham.

Le 29, 10 h. 1/2 du soir, à Sunbury (Middlesex), station du chemin de fer, les bâtiments de la gare ont tremblé comme par un ouragan, un fort cyclone; un bruit qui n'était pas souterrain (*was unearthly*) a duré quatre ou cinq secondes.

Le 50, 4 h. du matin, le même phénomène s'y est renouvelé.

M. Lowe, qui rapporte toutes ces secousses et celles du 2, ajoute que au moment des premières, il y eut un fort tremblement à Messine; et que à l'époque des secondes, des secousses et des éruptions volcaniques ont eu lieu à l'Hécla. (*Times*, feb. 9.) Ne faut-il pas lire Etna?

— Le 28, à l'Etna, éruption que les journaux français ne font commencer que le 30.

Suivant M. Mariano Grassi d'Acireale, l'éruption a commencé le 28. Ce jour-là, vers les 2 h. 1/2 du soir, on vit, du village de S. Alfio, des nuages de fumée s'élever près du Monte-Frumento.

La nuit suivante, on ressentit quelques secousses légères, accompagnées de tonnerres volcaniques.

Le lendemain 29, vers la même heure de l'après-midi, les détonations devinrent plus violentes, ainsi que les secousses. Il y en eut quatre fortes avant la nuit. Elles continuèrent ensuite, et à 11 h. du soir, il y eut un tremblement violent qui s'étendit jusqu'à Acireale. L'éruption se montra alors dans toute sa force.

Les secousses furent encore fréquentes; mais légères dans le reste de la nuit.

Le 50, des habitants du S. Alfio s'approchèrent du foyer de l'éruption. Le sol tremblait sans cesse sous leurs pieds; mais le mouvement n'était que local. (*Relazione storica ed osservazioni Sulla Eruzione Etnea del 1865, e su' Tremuoti flegrei che la seguirono*, pp. 41 et 42.)

Le 50, midi et 4 heures et demie du soir, à Giarre, sur la pente SE. de l'Etna, deux secousses.

La nuit suivante, éruption latérale de l'Etna, dans les environs de Giarre. J'en emprunterai les principaux détails à M. J. Fouqué.

« Au moment où l'éruption a débuté, à dix heures et demie du soir, une secousse d'une violence extrême s'était fait sentir. Elle se composait d'oscillations verticales et de mouvements horizontaux, lesquels s'effectuaient principalement dans la direction du SO. au NE. Cette violente secousse a offert cette particularité, qu'elle s'est fait exclusivement sentir sur le flanc NE. de la montagne. A Lavina, près Piedimonte, elle a été d'une intensité

Nuit du 18 au 19, à Belinjoe (Bangka), une secousse du NO. au SE., pendant un orage. Elle fut si forte que les piliers et les balcons de la caserne furent désunis. Dans la matinée du 19, la pluie était mêlée de cendres.

Dans la nuit du 20 au 21, à Ambarawa, petite pluie de cendres provenant du Mérapic.

Suivant des rapports en date du 21, le volcan vomissait toujours du feu; le bruit de l'éruption diminuait cependant de jour en jour. Les habitants des hautes *dessus* (lieux cultivés) commençaient à retourner dans leurs habitations; mais les plantations étaient anéanties.

Le 25, entre 10 et 11 heures du matin, dans tout le Minahasa (résidence de Menado, Célèbes), tremblement le plus violent qu'on y eût éprouvé depuis quinze ans. Il fut précédé d'un bruit souterrain semblable au roulement lointain du tonnerre. Il consista en une trépidation du sol, accompagnée de trois secousses ondulatoires consécutives; la dernière fut très-forte et dura longtemps. Sa plus grande intensité se manifesta dans les divisions de Kema et de Tondano. La route qui réunit ces deux divisions fut coupée en plusieurs endroits par des effondrements du sol. Il en fut de même du chemin qui de Kema longe le rivage. A Tondano et dans les environs, des maisons furent renversées; partout les dommages furent considérables. Ce tremblement a duré vingt à trente secondes seulement. Il a commencé à Kema et s'est propagé de là sur la division de Tondano en se dirigeant ainsi de l'E. à l'O.

Le même jour, heure non indiquée à Menado, une secousse assez forte.

— Le 6, 12 h. 50 m. (*sic*), à Ineboli (côte septentrionale de l'Asie Mineure; sur le méridien de Sébastopol), une légère secousse. (M. l'ingénieur Vidal.)

Le 7, 10 h. 44 m. du soir, à Smyrne, légère secousse. (M. Hyde Clark.)

Le 11, 1 h. du soir, à Ineboli, cinq ondulations du N. au S., et d'environ dix secondes de durée. (M. Vidal.)

Nuit du 11 au 12, dans l'île de Chio, secousses désastreuses. On écrivait le 28 :

« Depuis la fin d'octobre, des secousses plus ou moins fortes et fréquentes de tremblement de terre se faisaient sentir dans notre île et avaient jeté l'épouvante dans notre population.

» Dans la nuit du 11 au 12 courant, elles devinrent si violentes, que les habitants furent forcés d'abandonner leurs habitations qui menaçaient de crouler, et de chercher un abri dans la campagne, malgré la pluie qui tombait à verse et le vent qui ne cessait de souffler.

» Le lendemain et les deux jours suivants, les secousses devenant moins fréquentes et moins sensibles, la ville commençait à se tranquilliser; déjà une partie des habitants étaient rentrés dans leurs habitations; mais, dans la journée du mercredi (le 15), à 4 h. de l'après-midi, les secousses recommencèrent avec beaucoup plus de violence; nous craignions d'un moment à l'autre de voir notre île s'abîmer au fond de la mer.

» Tant dans la ville que dans les campagnes, les maisons ont été plus ou moins endommagées. Un grand nombre de murs ont croulé, sans causer toutefois aucun accident.

» Une grande partie de notre population habite encore les campagnes, dans des baraques construites à la hâte.

» Les secousses nous venaient du S. et étaient toujours précédées par un grondement souterrain semblable à celui d'un tonnerre éloigné. »

On écrivait de Smyrne, le 25 :

« Des nouvelles, qui nous parviennent de Chio, nous montrent la population en proie à une grande panique, à cause de fréquents et souvent violents tremblements de terre. Depuis minuit jusqu'à 6 h. du matin, dans la nuit de samedi 15 courant (*sic*, le 15 était un mercredi), on a compté jusqu'à cinquante secousses plus ou moins fortes. Des maisons en ont souffert, et les grosses murailles d'anciennes et nouvelles bâtisses sont crevassées dans maints endroits.

» Les secousses, me dit-on, ont été plus sensibles dans la direction de l'île de Psara; ce qui donne à penser que le foyer se trouve dans cette dernière localité. Comme à Smyrne, on n'a senti que peu d'ondulations; on suppose que le tremblement de terre dont Chio a subi les atteintes est purement local. »

Je lis encore dans un fragment de journal (*Courrier d'Orient?*), que m'a envoyé mon ami, M. Ritter, sans m'en indiquer la date :

« *Chio, 2 novembre.* Je vous ai déjà informé que d'affreuses secousses de tremblement de terre se sont fait sentir ici et ont jeté l'épouvante dans toute l'île. Bon nombre d'habitations, voire de solides et bonnes maisons en pierre et en bois, ont été endommagées. Beaucoup se sont écroulées; d'autres ont eu leurs murs lézardés; d'autres encore, dans les villages, ont disparu. Les magasins bâtis par les Génois ont néanmoins résisté à toutes ces secousses; ils ne présentent aucune dégradation. Tout le monde vit en pleine campagne sous des tentes. Depuis quelques jours cependant, le sol n'est plus aussi mouvant, mais les rumeurs, les bruits qui s'en échappent jettent l'épouvante dans l'âme; chrétiens, musulmans, israélites, chacun prie et implore le ciel. »

La date mensuelle n'est-elle pas inexacte? Ne faut-il pas lire 2 décembre au lieu de novembre? Le journal ajoute, à la suite de cette lettre :

« Depuis trois jours, les informations puisées à bonne source nous permettent d'avancer que l'île de *Chio* n'est plus en proie à ces secousses dont nous parlait notre honorable correspondant, et que la population, rassurée, quitte les campagnes et la plaine pour rentrer dans ses foyers.

» Notons ici que nous avons éprouvé à Smyrne le contrecoup de ces secousses, et que les habitants de Samos ont ressenti de forts tremblements de terre, dans la même semaine où l'île de *Chio* oscillait en tous sens. »

Enfin on écrit de Rhodes, le 28 novembre :

« Dans la quinzaine qui vient de s'écouler, une forte secousse de tremblement de terre s'est fait sentir à Halki-Adassi, mais à Rhodes, qui est à une distance de dix lieues de cette localité, on n'a ressenti aucune commotion. »

A ces extraits de journaux, M. Ch. Ritter ajoute dans sa lettre d'envoi :

« Le 12, 4 h. du matin; le 13, minuit (*sic*), et le 14, 4 h. du matin, à Smyrne, secousses que m'a communiquées M. Hyde-Clark.

» Depuis le 5, le baromètre montait lentement à Constantinople; le 5, à 5 h. du soir, il était à 755<sup>mm</sup>,7.

» Le 9, à 9 h. du matin, il oscillait à 763<sup>mm</sup>,5.

» Le vent avait été variable, S. puis N., mais toujours faible.

» Le 9, le baromètre commence à baisser, puis tombe le 11, à 6 h. du matin, à 753<sup>mm</sup>,4.

» Le vent passe franchement au S., puis au SO., qui souffle, avec une impétuosité extrême le 11, à 9 h. du matin; puis le baromètre remonte brusquement le 12, à 762<sup>mm</sup>,5; et le 13, à 771<sup>mm</sup>,7.

» Il règne un vent du N. violent et la pluie tombe jusqu'au 15; pendant toute la durée de la marche ascendante du baromètre. Du 15 au 18, baisse du baromètre et cessation de la pluie avec le vent du NE.

» C'est pendant cette grande ondulation atmosphérique, liée dans sa période descendante à un ouragan du SO., suivie d'un vent de tempête du N. pendant cinq jours consécutifs, que des tremblements de terre remuaient divers points de l'Asie Mineure et particulièrement le voisinage de Smyrne, où un orage affreux éclatait, ainsi qu'à Chio, dans la nuit du 11 au 12. »

— Le 10, 8 h. du soir, à Caracas, bruit sourd prolongé.

Le 11, 5 h. 50 m. du matin, léger tremblement.

Le 13, 6 h. du soir, à Carora (Vénézuéla), tremblement.

Le 13, 4 h. 50 m. du soir, à Carupano (Vénézuéla), tremblement.

Le même jour, 11 h. du soir, à Carora, nouveau tremblement.

Le 26, de 8 à 9 h. du matin, dans toute la péninsule de Paria et une partie de Maturin (Vénézuéla), tremblement.

Le même jour, de 8 h. 1/2 à 9 h. du matin, à Ciudad Bolivar, tremblement.

— Le 17, 7 h. 15 m. du matin par 51° 44' lat. S. et 160° 49' long. E. de Gr., le navire *Orient*, capitaine John Barris, éprouva, comme s'il eût touché, un violent tremblement qui dura deux ou trois minutes. On sonda, sans trouver de fond; on fit jouer les pompes sans en tirer d'eau. Le ciel était clair et le vent modéré du NNO. (*Times* du 15 fév. 1866.) Le *Galignani's Messenger*, qui avait reproduit cet article dans son numéro du 17 février, publie,

dans son numéro du 22, une réclamation d'un M. S. Simpson qui, en sa qualité de principal officier de l'*Orient*, nie formellement le fait.

Le 18, 4 h. 20 m. du matin, le *John Wesley*, bateau de la mission anglaise de l'archipel Tonga, toucha sur la petite île de Tau (récif de corail) et se remit fermement après plusieurs secousses. La mer brisait avec tant de force que les vagues passèrent sur le pont. A 5 h. 40 m. du matin, la terre trembla violemment et les vagues devinrent plus épouvantables encore. Vingt minutes après, le bâtiment fit entendre un horrible craquement, se remplit d'eau immédiatement et sombra par trois pieds de profondeur seulement. Mais l'équipage et tous les passagers furent sauvés.

Ce tremblement s'est étendu sur un espace immense. Il a été assez violent aux îles Lifuka et Vavau, où les meubles ont été mis en mouvement et où les pendules se sont arrêtées. Suivant le *Times* du 6 mars 1866, il s'est propagé extrêmement loin dans l'OSO. des îles Tonga. En pleine mer, par latitude 24° S. et longitude 175° 50' O. de Gr., le navire américain, la *Syrène*, capitaine Morse, a ressenti, le 18, à 6 h. du matin, une espèce de vibration (*als vibration*), accompagnée d'un bruit assourdissant (*Petermann's Geog. Mitth.*, 1866, p. 198, d'après le *Melbourne chronicle* du 20 janvier 1866 et les *Wesleyan Missionary Notices*, avril 1866).

Le 18 encore, 9 h. 20 m. du matin; à Avarna, île de Borotonga (archipel de Cook), marée extraordinaire.

On écrit d'Avarna, au *Messager de Tahiti* :

« Le 18 novembre 1865, à 9 h. 20 m. du matin, par un beau temps, avec une faible brise du SSE., et à marée presque basse, la mer se retira graduellement d'environ quatre pieds au-dessous du niveau ordinaire des basses eaux, laissant le port presque à sec. Elle s'éleva ensuite lentement jusqu'à quatre pieds environ au-dessus des plus hautes marées. Cependant on ne voyait point de vagues; le mouvement de descente et d'ascension s'opérait, pour ainsi-dire, avec calme. La mer se retira et monta au même niveau une deuxième et une troisième fois; puis les oscillations allèrent en diminuant pendant l'espace d'une demi-heure, et la mer reprit son niveau habituel et sa tranquillité.

- » Le baromètre à mercure marquait 50,10.
- » Le baromètre anéroïde 29,78.
- » Le thermomètre de Fahrenheit était à 76°.

Là, ajoute le journal, se bornent les renseignements fournis par notre correspondant sur le curieux phénomène; mais il est probable que le mouvement de la mer n'était qu'apparent, et que l'oscillation réelle venait de l'île elle-même. (*Courrier de San-Francisco*, 50 mars 1866.) — On ne parle pas de tremblement de terre. Néanmoins je reproduis cet article comme renseignement. Il est probable qu'il y a eu aux environs de cet archipel ou dans les archipels voisins quelque fait séismique considérable.

A ces faits se rapporte évidemment le suivant, qui doit être du 18 :

Le 20, aux îles Jongu, archipel des Amis, fort tremblement, accompagné de mouvements brusques et terribles des eaux de la mer qui envahit les terres, et rasa tout ce qu'elle rencontra. Le navire anglais, *John Wesley*, a été totalement perdu dans ce désastre. (*El Porvenir* de Caracas, 27 avril 1866.)

— Le 22, à l'île de la Trinidad, fortes secousses qui se sont renouvelées jusqu'au 2 décembre. On les a ressenties sur le continent, à Carupano, à Ciudad Bolivar et dans d'autres lieux de l'Orénoque. « Les notices que nous avons reçues, dit M. Rojas, me font présumer que l'onde séismique ne suivait pas le littoral, mais la zone des plaines (*Llanos*), et qu'ayant son origine dans la Guyane ou dans les régions de l'Orénoque, elle s'est propagée de l'est à l'ouest jusqu'à Caracas, qu'elle a attaquée par la partie sud-est de la ville. »

Le 26, de 8 h.  $\frac{1}{2}$  à 9 h. du matin, à l'île de la Trinidad, fort tremblement. On y en avait déjà senti d'autres les jours précédents. (M. Lino J. Revenga, de Caracas.)

Le 26 encore, 9 h.  $\frac{1}{4}$  du matin, à l'île de Grenade, deux fortes secousses, dont la seconde a paru la plus violente qu'on y ait jamais sentie.

Le même jour, dans la matinée, à Georgetown (Guyane anglaise), une secousse légère, mais qui a duré, dit-on, une minute et demie.

par cinq bouches différentes. C'est ce qui fait que la lave n'a pas encore menacé Catane, comme les journaux nous le faisaient croire.

» A part les deux rubans principaux, se dirigeant l'un vers Linguaglossa, l'autre vers Piedimonte, d'autres petites ramifications tendaient à réunir les deux torrents et à recouvrir l'espace qui les sépare. » (*Moniteur*, 21 mars.)

— Le 29, 2 h. du matin, à Pau (Basses-Pyrénées), une secousse, signalée par M. Howard Hopley, qui ajoute : « On en a ressenti une, deux heures plus tôt, à Orthez, ville située à 50 milles au NO. de Pau.

» On en a aussi ressenti, la même nuit, à Bagnères, 40 milles au SE. (Hautes-Pyrénées); mais je ne puis en indiquer l'heure.

» La secousse, accompagnée d'un bruit sourd, semblable à celui des vagues ou d'une voiture pesamment chargée, n'a duré que quelques secondes. » (*Times*, febr. 15.)

— Le 29, 4 h. du matin, à Buffalo (New-York), une secousse.

— Le lundi 29, à Athènes, plusieurs secousses. (*La France*, 14 février.) Le 29 était un dimanche.

— (Sans date mensuelle). M. Boué m'écrivit, à la date du 5 février 1865 : « Depuis sept mois, au promontoire de Gargano, et surtout sur la côte N., vers le lac Lasinal, province de la Capitanate, choes continuel plus ou moins forts; ils se succèdent plus rapidement en janvier 1865, avec bruit souterrain : vingt choes en un jour, maisons lézardées à Sannicandro; les sources tièdes qui alimentent le lac sont devenues chaudes. » — J'ai déjà signalé les secousses de 1864 dans mon dernier catalogue.

*Février.* — Le 1<sup>er</sup>, 1 h. 41 m. 50 s. du matin, à l'Observatoire de Beeston, près Nottingham, une secousse observée par le directeur, M. E.-S. Lowe. Elle a été accompagnée d'un bruit sourd; les portes et les fenêtres ont vibré. La nuit était tout à fait calme (*Times*, febr. 4 et 9).

— Le 1<sup>er</sup> (20 janvier, v. st.), 2 h. du matin, à Sélinginsk, une courte secousse ondulatoire du N. au S., qui n'a pas duré plus de dix secondes.

A 5 h. 1/2 du matin, une nouvelle secousse, semblable et de même direction.

— Le 2, 10 h.  $\frac{1}{4}$  du soir, au Splugen (Suisse), une secousse assez forte.

— Le 4, midi et 5 h.  $\frac{1}{2}$  du soir, dans la division de Belang (résidence de Menado, Célèbes), deux tremblements légers.

Le 10, midi, à Gorontalo (Célèbes), une faible secousse horizontale.

Le 14, 7 h. du soir, encore une secousse semblable.

Le 15, 11 h.  $\frac{1}{2}$  de la nuit, à Patjietan (Java), fortes secousses du SO. au NE.; durée, quatre secondes.

Le 17, 5 h. du soir, dans la division de Tondano (Célèbes), fortes secousses. A peu près à la même heure, dans la division de Belang, tremblement léger.

Le 19, 5 h.  $\frac{1}{2}$  du matin, à Banda, tremblement vertical qui dura deux secondes.

Le 20, 6 h.  $\frac{1}{2}$  du matin, dans le district de Salem, régence de Brebes (résidence de Tagal, Java), trois légères secousses de l'E. à l'O.

Le 25, 4 h.  $\frac{1}{2}$  du soir, dans la division de Tondano, fortes secousses ondulatoires et horizontales qui se succédèrent pendant environ trois quarts de minute. Elles furent légères dans la division de Belang.

Le 28, 7 h. du matin, à Klabat-di-Bawa, dans le Minahasa, résidence de Menado, tremblement léger.

Le même jour, 8 h. du soir, à Patjietan (Java), deux secousses assez fortes, du SO. au NE. et de trois secondes de durée.

— Le 7, 11 h. du soir, à San Francisco (Californie), une forte secousse.

Le 8, 2 h. du matin, une autre secousse et, vers 6 h.  $\frac{1}{2}$  du matin, plusieurs secousses violentes et non interrompues pendant plusieurs secondes. On dit que plusieurs autres petits choes se sont produits dans les intervalles.

— Le 8, on écrit de Bagdad : « Il y a quelques jours nous avons senti plusieurs secousses de tremblement de terre, fort légères et allant de l'E. à l'O. Ce phénomène a ému les habitants de notre ville dont plusieurs, redoutant quelque grand cataclysmisme, se sont réfugiés dans le désert. Leurs sinistres prévi-

sions ne se sont heureusement pas réalisées, et ces braves gens en ont été quittes pour leurs frais de déménagement. Pourtant, quelques masures se sont écroulées aux environs de la ville, et, à Kout-el-Amara, sur le Tigre, à mi-route de Bagdad, à Bassorah, le capitaine du steamer anglais *City of London* affirme qu'une colline s'est fissurée et quelques rochers crevassés. »

— Le 9, 10 h.  $\frac{3}{4}$  du soir, à Rhodes, une secousse plus forte que trois autres qui l'avaient précédée.

On écrit le 14 : « Rhodes, 14 février. — La persistance de la pluie commence à inquiéter les cultivateurs auxquels le temps n'a permis d'ensemencer jusqu'ici qu'une faible partie de leurs terrains. Depuis deux semaines, il ne se passe pas de nuit sans que la grêle tombe avec une abondance extraordinaire; elle est ordinairement accompagnée d'éclairs et de coups de tonnerre. La journée du 14 a été particulièrement mauvaise : un violent ouragan venant du SE. s'est déchaîné ce jour-là sur notre île et y a causé de grands dégâts. Ce n'est que hier que le ciel a commencé à s'éclaircir. En même temps le vent s'est mis au NO. après avoir parcouru en quelques heures le tour entier de la boussole.

» Toutes ces perturbations atmosphériques ont été précédées de quatre secousses de tremblement de terre; la dernière a été ressentie le 9, à 10 h.  $\frac{3}{4}$  de la nuit, et c'a été la plus forte; elle n'a cependant occasionné aucun accident. Nous ignorons encore si ces commotions se sont produites sur toute l'étendue de l'île; ce que je puis vous dire avec certitude, c'est qu'au plus profond de l'île elles n'ont pas été ressenties, et que la population s'en est néanmoins alarmée parce que la moindre oscillation terrestre renverserait les maisons que les pluies incessantes qui durent depuis quatre mois ont abimées. » (*Journal de Constantinople.*)

— Le 12, 4 h. du matin, à Régusse (Var), une légère secousse.

— On mande de Messine, le 14 février, par le télégraphe : « L'éruption de l'Etna continue avec violence. Elle a lieu par quatre bouches différentes. Le parcours de la lave aurait déjà douze kilomètres. Elle a couvert des terres cultivées et comblé trois profonds ravins. Les dommages sont évalués à un million de francs. »

On écrit de Catane, le 24 février : « La lave qui coule de l'Etna a pris un mouvement de trois mètres à l'heure. Elle a dévasté les territoires de Linguaglossa et Piedimonte. »

— Une dépêche télégraphique de Naples annonce que le Vésuve paraît donner des signes évidents d'une éruption prochaine. (*Débats*, 16 février.)

Le Vésuve est en éruption; mais le fier volcan qui a enseveli deux villes procède cette fois avec beaucoup de calme. Un nouveau petit cratère s'est ouvert sur le flanc qui fait face à Ottojano. Aucune trace de lave jusqu'à présent. (ITALIA, *Débats*, 17 février.)

On lit dans le *Pungolo* de Naples du 16 février : « Les nouvelles du Vésuve sont toujours les mêmes. On nous assure cependant que le professeur Palmieri, qui se trouve depuis quelques jours à l'observatoire, continue à constater, par ses instruments, des signes évidents que tout n'est pas encore terminé. Il est d'avis, au contraire, qu'une grande éruption est imminente. » (*Débats*, 25 février.)

— On mande de Marseille, le 5 mars, par le télégraphe : « Les lettres de Naples disent que le Vésuve présente le contraste de la neige et du feu. Cependant l'éruption du volcan diminue à mesure que celle de l'Etna augmente. La lave parcourt un espace de 72 mètres par jour. » (*Ibid.*, 7 mars.)

Le Stromboli aussi menace, à son tour, d'une éruption plus remarquable que d'ordinaire; car déjà d'épaisses colonnes de fumée, sillonnées de gerbes de lumière, s'élèvent au-dessus de son cratère à une hauteur extraordinaire (*Moniteur*, 5 mars, d'après la *Tromba* de Naples.)

— Le 15 (?). Je lis dans le *Galignani's messenger* du lundi 20 : « Mercredi, vers 11 h.  $\frac{1}{4}$  du matin, à l'extrémité SE. de la presqu'île de Furness (North Lancashire), une assez forte secousse en quatre vibrations distinctes. » (*Globe*.) Le même fait se retrouve dans le *Siècle* du 18.

— Le 16, 6 h. 5 m. du matin, à Briatico (golfe de Sainte-Euphémie), tremblement par trépidation ressenti plus fortement à Mongiana (Calabre). Durée, deux secondes environ. Passage de la lune au méridien de Briatico, 5 h. 24 m. du matin. Ciel couvert, léger vent du NO. Stromboli fumant à l'ordinaire.

Le 21, entre 11 h. du soir et 5 h. du matin, le 22, légères secousses trépidoitres, se succédant à l'intervalle de deux à trois secondes.

Le 28, 11 h. 50 m. du soir, légère secousse à peine ressentie par ceux qui étaient au lit. Durée, une seconde et demie. (MM. Massoni et Guiscardi.)

— Le 25, 2 h. 5 m., 2 h. 14 m. et 2 h. 19 m. du matin, à Bougie (Algérie), trois secousses, la seconde a été plus sensible que la première, et la troisième a été une des plus fortes qu'on ait senties depuis le 21 août 1856. Elle a été précédée d'un bruit semblable à un éboulement souterrain; l'oscillation, qui paraissait aller du NE. au SE. (*sic*), a duré cinq secondes; quelques murs ont été lézardés.

— On mande de l'île Bourbon (Réunion) : « Le volcan du Grand-Brûlé jette en ce moment une lave abondante. L'autre jour, la colonne de feu était si grande que sa clarté est venue jusque sur Saint-Denis, quoiqu'il y ait une distance de près de vingt lieues. Le 11 février, un violent cyclone a détruit le village indigène de Sainte-Marie de Madagascar..... » (*Gazette de France*, 20 mars.)

— (Sans date de jour). A Callao (Pérou), plusieurs secousses. (*Vide infra*, 1<sup>er</sup> mars.)

*Mars.* — Le 1<sup>er</sup>, 4 h. du matin, à Briatico, autre secousse, semblable à celle de la veille et de même durée.

Le 3, 11 h. du soir, fluctuations du sol très-prononcées et de cinq secondes de durée. Mauvais temps, tempête de mer.

Le 6, 10 h. du soir, mêmes fluctuations.

Le 29, de 11 h. du soir à minuit, légères trépidoitres du sol.

— Le 1<sup>er</sup>, 6 h. 1/2 du matin, dans la baie de Callao, agitation extraordinaire des eaux. M. T.-J. Pope, secrétaire de légation à l'ambassade du Pérou, à Lima, se trouvait alors (comme secrétaire de l'amiral), à bord du *Lancastre*, navire des États-Unis. Il rapporte que la surface de la baie, à une grande distance tout autour du bâtiment, fut dans un tel état d'agitation et de fermentation (*and ferment*) que l'eau était lancée avec le vent en jets de douze à quinze pouces de hauteur. L'odeur d'hydrogène sulfuré ou car-

buré était épouvantable, les peintures blanches du navire furent noircies. Cela était déjà arrivé auparavant (*en février*), lorsqu'une grande vague se précipita sur Callao, rasa la maison des bains et causa la mort de plusieurs personnes. Il y eut alors plusieurs secousses de tremblement de terre. Mais M. Pope n'en a pas senti le 1<sup>er</sup> mars à l'époque du phénomène dont il rend compte. (*Amer. Jour. of sc.*, 2<sup>e</sup> série, t. XL, p. 565, nov. 1865.)

— Le 1<sup>er</sup> encore, 7 h. 10 m. du soir, à Rhodes, une secousse légère. On écrit le 7 : « Nous n'en avons pas fini encore avec les orages, les bourrasques, la pluie, la grêle, et je devrais ajouter avec les tremblements de terre. Après les quatre secousses dont je vous ai parlé dans ma dernière lettre, le 1<sup>er</sup> du courant, à 7 h. 10 m. du soir, nous avons ressenti une commotion terrestre assez légère, du reste, mais qui s'est répétée à 9 h.; cette fois les oscillations étaient plus sensibles et plus prolongées : elles se produisaient dans la direction du N. au S. »

— Le 2, heure non indiquée, à Kema et Belang (Célèbes), une assez forte mais courte secousse.

Le 22, heure non indiquée, à Kema, Tondano et Belang, assez fort tremblement horizontal de l'O. à l'E.

Le 24, 7 h. du soir, à Manondjaja (régence de Préanger, Java), deux tremblements, l'un vertical et l'autre horizontal de l'E. à l'O. Durée, trois secondes.

Le 25, 4 h. du soir, à Gorontalo (Célèbes), une légère secousse horizontale.

Le même jour, heure indiquée seulement par les initiales *D. M.* (*des morgens*, du matin), à Karang-Bolong, division d'Ambal (résidence de Bagelen, Java), quelques secousses légères du S. au N.

Le 27, 5 h. du matin, à Gorontalo, encore une légère secousse horizontale.

— Le 3, 1 h. du matin, à Waiohinou, Kau (Hawaï, Sandwich), le plus fort tremblement qu'on y ait ressenti depuis longtemps. La première secousse, accompagnée d'un bruit sourd très-intense, a duré plus de trente secondes après avoir réveillé toute la population; plusieurs personnes se sont sauvées dans les rues.

Quelques minutes plus tard on a encore ressenti deux légères secousses.

La première a été plus forte encore à Kona et surtout à Keaïwa, où demeure le révérend F.-S. Lyman. Ce village n'est qu'à vingt milles du volcan de Kilauea. Un vieil indigène, qui habite le pays depuis soixante-dix ans, assure qu'il n'y a jamais éprouvé de secousse aussi violente. Voici la description qu'il donne du phénomène : « Il n'était pas couché, il lisait; il entendit d'abord une forte détonation qu'il prit pour un coup de tonnerre; elle fut suivie de légères secousses qui augmentèrent d'intensité pendant une minute environ et diminuèrent ensuite à peu près pendant le même temps. Trois ou quatre minutes après survint une secousse si violente qu'il crut que la maison allait être renversée: portes, fenêtres, meubles, tout y était en mouvement. Ses bouteilles roulaient à terre. Ces nouveaux choes qui se succédaient rapidement semblaient venir de dessous la maison, ainsi que les bruits dont ils étaient accompagnés. Le phénomène diminua ensuite graduellement.

« Peu de temps après, on entendit une nouvelle détonation qui parut descendre de la montagne où se trouve le volcan et fut encore suivie d'une secousse. Celle-ci ne dura pas très-longtemps. On en ressentit encore cinq plus légères dans le reste de la nuit. — Les murailles de la maison, construite en pierre, ont été lézardées en six endroits. »

Doit-on s'attendre à une nouvelle éruption du Mauna-Loa? Qui sait?

D'autres assurent que le mouvement a eu lieu de haut en bas et de bas en haut, *up and down* (*Pacific Commercial Advertiser* des 4 et 10 mars.)

M. le révérend missionnaire Lyman ne signale qu'une légère secousse à Hilo, 4 h. du matin. (Lettre autographe du 27 mars 1866.)

— Le 5, l'éruption du Turrialba dure encore. « Ce jour-là, dit M. Seebach, je me trouvais sur le volcan Irazu, et du haut d'un de ses pics je pus me convaincre que l'ascension du Turrialba me serait très-facile. J'en distinguais parfaitement les colonnes de

fumée chargée de cendres, malgré la distance de 25 à 50 milles marins qui m'en séparait.

« Le 6, au lever du soleil, je me mis en route accompagnée de deux guides seulement. A 11 h., j'avais atteint la dernière habitation où je laissai nos mulets et je suivis à pied des sentiers, plus ou moins embarrassés par la végétation, jusqu'à la belle cascade de la Quebrada-Santa-Anna, près de laquelle je passai la nuit sur la rive gauche du Rio Turrialba.

» Le 7, j'employai toute la journée à gravir le flanc de la montagne; je traversai plusieurs ruisseaux, le Rio Franco, le Rio del Padre et le Rio San Pablo. Je rencontrai plusieurs sentiers tracés par les Tapirs, au milieu d'une épaisse végétation (de bambusées), qui nous rendit l'ascension très-pénible. Nous passâmes la nuit dans un gîte assez mauvais que nous abandonna un Tapir effrayé de notre présence.

» Le 8. — Après avoir retrouvé notre sentier, nous dûmes gravir une pente plus roide encore et nous dépassâmes enfin, à une altitude de 6,500 pieds au-dessus du niveau de la mer, la limite supérieure de ces forêts vierges des tropiques..... La cendre a déjà une épaisseur assez considérable, mais inégale, et à chaque mouvement que nous faisons, nous sommes enveloppés d'une poussière extraordinairement désagréable. Les feuilles en sont couvertes d'une couche de trois millimètres.... Vers midi, nous escaladons, au milieu de fourrés non moins épais, une seconde terrasse, un peu moins abrupte, qui nous conduit jusqu'au pied même du volcan, où nous passons, à 7,266 pieds d'altitude, une nuit assez froide. A 6 h. 1/2 du matin le thermomètre marque seulement 12,5 cent. Gelée blanche assez forte.

» Le 9. — Sur le flanc du volcan proprement dit, la pente est roide, et la couche de cendres dans lesquelles on enfonce rend parfois la marche très-pénible. Cependant à 8 heures nous sommes au sommet du volcan.

» Comme la plupart des volcans de Costa Rica, le Turrialba n'est pas terminé par un cône, mais par une crête ou dos allongé. Cette forme, qui a fait l'étonnement des géognostes au Pichincha existe encore, comme j'ai pu l'observer de la manière la plus

évidente au volcan de Telica près de Léon de Niargua, et prouve que le centre de l'activité volcanique s'étend sur toute une ligne plus ou moins parallèle à l'axe de la série des volcans. C'est un type caractéristique (auquel l'Irazu seul paraît faire exception). Dans toutes ces crêtes volcaniques, l'évent le plus récent ou encore en activité se trouve à l'une des extrémités, et en même temps il a son orifice dans une dépression qui est plus basse que l'ensemble du fond du cratère : c'est du moins ce que j'ai constaté dans tous les cas que j'ai observés.

« Le dos du Turrialba s'étend de l'ENE. à l'OSO., et le cratère encore en activité aujourd'hui s'ouvre à cette dernière extrémité. De ce côté le volcan s'abaisse d'abord en pente très-douce et descend plus loin à l'O. sur une terrasse où un petit ruisseau prend sa source; à l'extrémité de cette terrasse commence un talus très-escarpé comme le bord même du cratère. Du côté du SE., cette terrasse est bornée par une crête de même hauteur que celle de la pointe qui domine le bord du cratère au SSO. C'est ici que passe le sentier que nous avons suivi et sur le point le plus élevé duquel les premiers qui ont fait l'ascension du volcan ont planté une croix de bois (à 9,542 pieds de hauteur). On tourne ensuite au NE. et on arrive à une grande cavité cratériforme, trois fois plus longue que large et dont le bord a ses parois intérieures très-abruptes; cet orle ou bourrelet de ceinture se relève beaucoup au milieu du côté du nord et à l'est, notamment en deux points où se dressent deux hautes cimes dont je n'ai pu gravir la dernière à cause de sa pente trop roide vers le sud et des vapeurs chargées d'acide sulfureux qui l'enveloppaient; elle me cachait malheureusement la vue de la moitié orientale du volcan. Qu'il y ait de ce côté un deuxième ou plus ancien cratère en dehors de celui qu'environne la ceinture actuelle dont je viens de parler, c'est ce qui me paraît probable, non-seulement d'après le profil de la montagne, mais encore d'après la description que m'en ont faite mes guides, dont l'un m'a dit qu'il y avait encore de ce côté plusieurs bassins (*beeken*), où l'on voyait des traînées et des tas de sable avec de petites pierres (*con plagitas y arenales*), ce qui indique parfaitement l'existence d'anciens événements éruptifs.

ou d'anciennes bouches d'éruption. C'est là toutefois une question que je pourrai facilement résoudre avant peu dans l'état de repos du Turrialba, dont les émissions d'acide sulfureux ne sauraient m'empêcher d'explorer les alentours et les divers événements ou cratères.

Le cratère ou événement occidental que j'ai observé du haut de sa paroi méridionale, est borné dans sa partie orientale par une muraille abrupte, qui pourtant ne limite pas le foyer encore actif; à droite (à l'est) de cette muraille s'étend le reste du cratère actuel, qui, pris dans son ensemble, forme une cavité allongée dont l'événement aujourd'hui en activité occupe à peu près le tiers à l'extrémité OSO. Les deux autres tiers sont eux-mêmes divisés en trois parties différentes par deux terrasses de quinze pieds environ de hauteur. Les fonds de ces diverses parties sont plats et forment un seul et même plan incliné de l'E. à l'O. Cependant les deux du milieu présentent à leur centre une concavité où se réunissent les eaux pluviales, et qui a dû être autrefois un événement éruptif<sup>1</sup>. Les bords de ces orifices d'éruption subsistent encore du côté de l'E., tandis que la partie occidentale a été détruite par chaque éruption plus récente. Outre ces deux concavités, situées au centre même des deux parties du milieu, il s'en trouve encore deux autres en forme d'entonnoir creusées par des éruptions plus faibles. Je reviens à l'événement de l'OSO, par lequel se fait l'éruption actuelle. Il a environ quinze cents pieds de diamètre. Il est environné d'une haute muraille escarpée qui, du côté de l'E., s'abaisse d'environ les trois quarts de sa hauteur, jusqu'à peu près au niveau du fond du plus récent des cratères partiels (celui où se développent les fumerolles). D'après la description qu'en a

<sup>1</sup> Sur la carte qui accompagne la relation abrégée du voyage de l'auteur, M. Petermann a fait graver deux vues du Turrialba. Dans celle qui représente le cratère dans tout son ensemble, il a marqué ces deux concavités centrales ou événements éruptifs. Au-dessus de celle de gauche ou de l'ouest est écrit le mot *Fumarolen*. Ainsi l'activité volcanique se serait portée successivement de l'ENE. à l'OSO, jusqu'à cette dernière extrémité du cratère total où se font aujourd'hui les éruptions et près de laquelle se trouve encore l'événement des fumerolles.

donnée, il y a moins d'un an, M. le docteur de la Tour (qui a fait l'ascension du volcan le 26 février 1864), il est évident que, pendant ces derniers temps, il s'est produit des changements considérables dans l'évent aujourd'hui en activité. En février 1864, cet évent n'avait pas plus de cent cinquante pieds de profondeur; au fond s'ouvraient plus de soixante petits soupiraux de vingt à soixante centimètres de diamètre. Chacun de ces soupiraux était environné d'un bourrelet de soufre jaune, et vomissait de la vapeur à des intervalles irréguliers. Le bruit de ces petites solfatares était comparable au sifflement de la vapeur qui s'échappe d'une chaudière. Quelques-uns de ces soupiraux se montraient dans les parois N. et O. jusqu'au près du bord. Plusieurs solfatares semblables existaient aussi en dehors sur la paroi externe du mur de ceinture du côté de l'ONO. Enfin, outre les cimes (*küppe*), qui s'élèvent encore au milieu de l'orle du cratère, il en existait une autre du côté de l'O. Celle-ci paraît avoir été détruite pendant l'éruption du 16 septembre 1864, et ce sont probablement ses éléments réduits en poudre qui sont retombés sous forme de cendres dans la plaine de San-José. Quant aux masses qui n'ont pas été suffisamment triturées, elles ont été projetées en blocs plus ou moins gros sur le flanc SO. du volcan. D'ailleurs mes guides qui, par ordre du gouvernement, firent alors l'ascension de la montagne, trouvèrent le cratère seulement peu changé. Les petites solfatares s'étaient réunies plusieurs ensemble, notamment vers l'O. pour en former d'autres plus grandes; le soufre brûlait en plusieurs endroits et le bruit était beaucoup plus fort. Aujourd'hui je trouve, moi, que tout le fond du cratère s'est complètement modifié pendant la dernière éruption du volcan, et qu'il n'y existe plus qu'une seule, mais puissante cheminée par laquelle monte la vapeur chargée d'acide sulfureux et de cendres. Elle forme d'abord une colonne d'environ deux cents pieds de hauteur, qu'emportent ensuite, à des distances de plusieurs milles vers l'OSO., les vents alisés qui soufflent fortement à cette hauteur. Je ne peux guère comparer qu'au bruit des soufflets d'un haut-fourneau le sifflement qui se fait sans cesse entendre, pendant que toutes les trente secondes, en moyenne, on voit pétiller, en l'air

et contre les parois, des masses d'étincelles provenant des blocs de rochers qui sont projetés par le volcan, et qui, sans s'élever jamais à une grande hauteur, retombent régulièrement dans le cratère. Un frémissement du sol à peine sensible accompagne quelques-uns de ces paroxysmes. Je ne peux apercevoir aucune flamme dans le cratère, ni même de masses fluides un peu incandescentes; mais, à chaque instant, je découvre sans peine d'énormes masses de fumée et de cendres dans les plus grandes profondeurs. Quant aux petites solfatares, situées en dehors du cratère proprement dit, sur le haut du bord au N., je n'ai pas pu m'en approcher ni distinguer s'il en sortait seulement de la fumée ou s'il y avait encore du soufre qui brûlait. Les cendres projetées n'étaient pas très-fines dans le voisinage du cratère, elles consistaient plutôt en petits lapillis. Elles tombaient principalement vers le S. et l'O. dans la direction du vent.

» J'ai observé le baromètre, près de la croix, sur la crête qui court au S. du cratère, et j'en ai trouvé la hauteur, au-dessus de la mer, de neuf mille trois cent quarante-deux pieds; c'est un millier de pieds de moins que l'Irazu. J'avais en montant trouvé sept mille neuf cent soixante-deux pieds pour l'altitude de la terrasse au pied de la montagne; la hauteur relative du volcan proprement dit, au-dessus de sa base, ne serait donc que de mille trois cent quatre-vingts pieds, ou un peu plus grande que celle du Vulcano. La surface entière de ce cône ne présente que des blocs de rochers, des scories, des lapillis et des cendres. Mais il est très-vraisemblable que le volcan a vomé autrefois de la lave. Tous les échantillons de roches que j'ai recueillis sur cette montagne ne se rapportent qu'à deux variétés de la même espèce d'andésite, qu'on peut à peine distinguer de celle du cratère de l'Irazu. La pâte en est noire ou d'un gris cendré sombre, avec d'assez grands cristaux d'oligoklas, et de petits cristaux noirs qui semblent être de l'augite; mais ceux-ci sont rares.

» La nature de la roche, dont est formé le volcan, se reconnaît dans les débris que charrient les ruisseaux qui coulent à son pied, notamment le Rio Turrialba : c'est la variété de trachyte qui se retrouve au pied de l'Irazu; elle ressemble au granit : sa teinte est rouge de chair ou d'un gris léger.

» Le 10 au soir, j'étais de retour à Carthago. Depuis, l'activité du volcan a continué, mais en s'affaiblissant toujours. Nous avons ressenti plusieurs tremblements de terre qui avaient leur centre au Turrialba.

» Le 16, vers 9 h. du soir, le premier et le plus fort de tous. Il a consisté en deux secousses, chacune de huit ondulations et de deux secondes de durée. A Carthago et à San-José la population effrayée s'est sauvée des maisons et s'est précipitée dans les rues. Je me trouvais alors au sommet du volcan Poas, j'étais couché et j'ai pu parfaitement reconnaître la direction du mouvement qui se propageait à l'O. Il a été si fort que j'ai cru un moment que le Poas allait reprendre son ancienne activité.

» Dans la nuit du 18 au 19, trois secousses à peine sensibles.

» Le 19, 1 h.  $\frac{3}{4}$  du soir, une forte secousse de deux secondes seulement de durée. Je me trouvais alors chez un ami (M. Schroeter, de Dresde), dans son hacienda, sur le flanc O. de l'Irazu. Les ondulations ont été si fortes que toutes les cloisons et le toit de l'habitation, légèrement construite, ont craqué. A San-José elle a été légère. Je n'en ai pas eu de nouvelles de Carthago. » (*Petermann's geog. Mitth.*, 1865, pp. 521-525.) »

Cette relation est écrite de San-José et porte la date du 22 mars 1865. Depuis, M. Seebach a continué son exploration des volcans de Costa Rica.

Dans une lettre, écrite de San-José, le 10 avril suivant, il signale le Tilica qui présente cinq cratères dont le plus occidental émet encore de faibles vapeurs. Pour tous les autres dont il parle, il ne mentionne aucun indice d'activité. (*Ibid.*, année 1866, p. 275.)

— Le mardi 7, 11 h.  $\frac{1}{2}$  du soir, à Napa (au N. de la baie de San Francisco), une première secousse. Voici ce que je lis dans le *Reporter* du 11 mars :

« Napa City a été visitée par plusieurs *tremblars* (*sic*) pendant la semaine dernière. Dans la nuit de mercredi (*on wednesday night*), à 11 h.  $\frac{1}{2}$  environ, une secousse assez forte a réveillé toute la population. Une autre secousse, plus légère, a eu lieu une heure plus tard (par conséquent vers minuit et demi).

A 6 h.  $\frac{1}{2}$  du matin, le mercredi (*at half after six on wednesday*

*morning*), on a éprouvé la plus violente secousse qu'on eût jamais ressentie dans le pays. Tous les bâtiments ont été ébranlés comme par le plus fort ouragan. La panique a été générale pendant plusieurs minutes. Le mouvement a eu lieu du N. à l'O. ou du N. au S. Il a duré pendant quinze à vingt secondes.

Une demi-heure plus tard, autre secousse moins forte, mais remarquée par nombre de personnes. Toutes ces secousses ont été, disent les journaux de la baie (*according to the Bay papers*), ressenties à San-Francisco à peu près en même temps et avec la même intensité. (Comm. de M. Desnoyers, consul de France à Honolulu.)

Je trouve seulement dans l'*Écho du Pacifique*, n° du 5 avril :

« Le 8, à Santa-Rosa, comté de Sonoma (Californie), six secousses distinctes. Des cheminées se sont écroulées vers le haut de la vallée de Bennett à quelques milles de Santa-Rosa.

» Le 29, à 7 h.  $\frac{1}{2}$  du matin, à San-Francisco (Californie), une assez forte secousse qui ne paraît pas avoir été ressentie aux environs. »

Je lis encore dans l'*Écho du Pacifique*, n° du 5 avril 1865 :

« Le mont Baker, volcan situé dans le territoire de Washington, est en éruption. »

— Le 14, 2 h. du matin, à Boghar (Algérie), tremblement.

— Le 22 (le 10, v. st.), 5 h. 45 m. du matin, dans le fort de Merke (Turkestan), tremblement violent; il a duré une minute avec un bruit très-fort. Les secousses étaient dirigées, en venant des monts de la chaîne d'Alexandrowski, du SO. au NE. Elles étaient si violentes que les sentinelles dans les forts sont tombées à terre. Le côté (la face) NO. du fort s'est écroulé dans un endroit, et la tour d'observation a été endommagée.

2 h.  $\frac{1}{2}$  plus tard, le tremblement s'est renouvelé, mais avec moins de violence; il a duré cinq secondes (*Invalide russe*, trad. et comm. de M. Osten-Sacken).

— Le 25, on écrit de Catane : « Nous nous sommes approchés aussi près que possible du cratère de l'Etna, et nous en avons pris un dessin tout en ayant soin d'éviter les pierres qui tombaient autour de nous. L'ascension a exigé huit heures de marche, quatre

à cheval et à peu près autant à pied sur une neige plus ou moins gelée. Les courants qui ont coulé à l'E. sont maintenant stationnaires; de ce côté la lave s'accumule sur elle-même. Il y en a cependant plusieurs qui se dirigent au N. vers Linguaglossa et qui causent de grands dégâts dans les bois de pins. Jusqu'ici la région cultivée n'a pas éprouvé de dommages, mais on a de grandes craintes si l'éruption se prolonge encore avec la même intensité. »

On dit dans une autre lettre de Catane portant la même date : « La montagne vomit encore de la lave et menace Linguaglossa. Il y a trois courants, coulant tous dans cette direction et causant des dommages plus ou moins considérables dans la belle forêt de pins qui appartient à cette commune. »

— Le 26, heure non indiquée, à S. Nicandro (Capitanate), une secousse peu forte.

*Avril.* — Le 2, à 5 h. du matin, à Briatico, secousses trépidatoires réitérées, bien distinctes, mais pas assez prononcées pour faire vibrer les fenêtres. La durée de quelques-unes a été de trois à quatre secondes. On entendait un sourd mouvement souterrain, semblable au bouillonnement d'une vaste chaudière.

Depuis le 5 mars, ces trépidations ont duré, toujours en décroissant, jusqu'au 20 avril. On pouvait les remarquer dans le silence de la nuit, depuis 11 h. du soir jusqu'à 4 h. du matin. (MM. Massoni et Guiscardì.)

— On lit dans l'*Avvenire* du 2 : « Le Vésuve vomit des colonnes de flammes plus vives encore que celle du commencement de l'éruption. Le bruit souterrain devient aussi plus intense et tout fait craindre une recrudescence plus ou moins violente. Puisse-t-on être trompés dans nos pronostics comme nous l'avons été il y a un mois ! »

— Le 4, 5 h. du matin, à Gorontalo (Célèbes), une légère secousse horizontale.

Le 14, vers 2 h. 50 m. du matin, à Padang (Sumatra), tremblement assez fort dont on n'a pas déterminé la direction.

Le 18, heure non indiquée, à Tonsawang et Ratahan (division de Belang, Célèbes), une légère secousse.

Le 19, 1 h. du matin, à Tondano (résidence de Menado), trois secousses consécutives, assez fortes, horizontales de l'E. à l'O. On les a aussi ressenties à Menado.

Depuis le milieu de ce mois, le Semeroe (Java) a vomé du feu jour et nuit. Les matières projetées étaient des pierres et du sable, qui se sont accumulés le long de l'ancienne coulée de lave jusqu'à la mer du Sud, et en partie cependant à l'E. vers Lamandjang. Ces phénomènes n'ont rien eu de désastreux. — Dans le même temps le Bromo s'est aussi montré plus actif qu'à l'ordinaire. Cette activité a cessé, dans l'un et l'autre volcan, lors des secousses qui, du 17 au 19 mai, ont ébranlé toute l'île de Java.

Il est à remarquer que le Lamongan, situé dans le voisinage des deux premiers, est resté complètement calme pendant tout ce temps.

— Le 11, 6 h.  $\frac{1}{4}$  du matin, à Alexandrie (Égypte), secousses de l'O. à l'E. et de deux secondes de durée.

— Le 11, même jour, dans la soirée, à Kingston (Jamaïque), une forte secousse.

— Le 26, sur beaucoup de points de la Californie, violentes secousses de l'E. à l'O. Quelques légers dommages (*El Comercio de Lima*, 6 juin). Je n'en ai trouvé aucune trace dans l'*Écho du Pacifique*.

— Le 28, vers 6 h. du soir, à Angra (Açores), une forte secousse. (*Do Jornal Heroismo*, n° 75. Comm. de M. Guiod.)

Mai. — Le 1<sup>er</sup> (le 19 avril, v. st.), 2 h. 48 m. du soir, dans la Stanitza Woronejskaja, côté droit du Kouban, tremblement assez fort qui n'a pas duré plus d'une minute (*sic*).

Le 5 (25 avril, v. st.), 8 h. du matin, à Selenginsk, courte secousse ondulatoire de cinq secondes de durée.

Le 12 (50 avril, v. st.), 2 h. 46 m. du matin, une nouvelle secousse ondulatoire du N. au S., et accompagnée d'un bruit souterrain; elle a duré sept secondes.

Le 19 (le 7, v. st.), 10 h.  $\frac{3}{4}$  du soir, à Irkoutsk, une secousse pendant une tempête.

Le 20 (le 8, v. st.), vers 2 h. du matin, et le 22 (le 10, v. st.), 5 h. 15 m. du matin, deux secousses nouvelles assez fortes.

« Nous les avons ressenties dans une maison en pierre, dit l'observateur; il nous paraissait qu'elles étaient horizontales et venaient de la direction de la rive Tounka. »

Le 22 encore (le 10, v. st.), 5 h. 5 m. du matin, à Selenginsk, une secousse assez sensible, ondulatoire du S. au N. et de onze secondes de durée. Elle a été suivie d'un bruit souterrain pareil à celui qu'on entend à l'approche de la tempête. Pendant cette secousse la maison de l'observateur, construite en bois, craquait, les meubles se heurtaient, l'air de la chambre s'agitait comme s'il eût été mis en mouvement par le choc d'une grande cloche.

Le même jour (?), 11 h. du soir, et la même nuit, 5 h. 15 m. du matin, à Verkhncoudinsk (près du lac Baikal), deux secousses du NO. au SE. La première a été forte et la seconde plus faible. Toutes deux ont été suivies d'un bruit souterrain. — La première ne serait-elle pas du 19 au soir et la seconde seulement du 22? C'est ce qui paraît d'autant plus probable que la *Gazette officielle d'Irkoutsk* fait remarquer qu'elles ont eu lieu en même temps à Verkhncoudinsk et à Irkoutsk, mais un peu plus tard à Selenginsk.

Le 25 (le 11, v. st.), 1 h. du matin, à Selenginsk, une courte et légère secousse qui n'a pas duré plus de quatre secondes. « Toutes les secousses notées à Selenginsk ont été observées autant que possible au moyen d'un fil à plomb. Mais les habitants de la contrée de la Koudara assurent que, sur les rives du Baikal, les secousses légères se font sentir beaucoup plus souvent! Probablement, ajoute le *Courrier de Sibérie*, que les faibles secousses qui se font sentir près du lac Baikal ne parviennent pas jusqu'à Selenginsk. D'après les opinions des habitants de la Koudara et autres villages de la contrée, le pays situé sur la ligne des tremblements s'affaïsse graduellement. » (M. Osten-Sacken.)

Toutes ces secousses se rattachent au grand tremblement de terre qui a commencé le 10 janvier 1862, et sur lequel j'ai publié de nombreux renseignements dans mes deux derniers catalogues annuels.

— Le 3, 3 h. 50 m. du soir, à Larentocka (îles Solor, Timor), léger tremblement horizontal du SO. au NE.; le mouvement n'a

duré qu'une couple de secondes. Le Lobe-Tobe, volcan situé dans le voisinage, était alors caché dans les nuages. Le lendemain, il lançait de fortes colonnes de fumée.

Le 8, 6 h. 12 du soir, à Padang, une forte secousse horizontale du SE. au NO., précédée d'un bruit souterrain; elle a duré six secondes. On l'a ressentie en même temps à Priaman, où elle a duré vingt-cinq secondes dans la direction du N. au S. Le même phénomène a été aussi remarqué dans les hautes terres de la région, où il a été immédiatement suivi d'un froid extraordinaire.

Le même jour, 6 h. 5 m. du soir, à Bendoehan (district de Kauer, résidence de Bengkoelen, Sumatra), fort tremblement pendant une minute et demie, consistant en trémoussements ou oscillations discontinues du sol, sans aucune secousse proprement dite; les objets suspendus ont oscillé et les maisons en bois ont craqué. Direction du mouvement, de l'O. à l'E.

Le 17, à Java, plusieurs secousses.

A Poerwordjo (résidence de Bagelen), 2 h.  $\frac{3}{4}$  du matin, quelques secousses du NE. au SO.

A Banjoc-Mas et Poerbolingo, midi un quart, une légère secousse de l'O. à l'E.

A Samarang, 5 h. du soir, une légère secousse du NNE. au SSO.

A Toeloeng-Agong (résidence de Kedirie), vers 5 h. du soir, tremblement assez fort de l'E. à l'O.

A Soerakarta, 5 h. 12 m. du soir, tremblement de l'E. à l'O.

A Djokjokarta, 5 h. 15 m. du soir, tremblement du SE. au NO. et de vingt secondes de durée.

A Patjetan, 5 h. 20 m. du soir, fortes secousses du NO. au SE. et de quarante secondes de durée.

A Magelang (résidence de Kadoe), 5 h.  $\frac{1}{2}$  du soir, court et léger tremblement de direction mal déterminée. Les rapports ne s'accordent pas sur ce point.

A Madioen, 5 h.  $\frac{1}{2}$  du soir, léger tremblement de l'E. à l'O., et de six secondes de durée. Bâtiment de la poste lézardé.

A Tosarie (résidence de Pasoeroean), 5 h. 45 m. du soir, tremblement assez fort du S. au N., pendant une demi-minute.

Le même jour, 10 h.  $\frac{1}{2}$  du matin, dans la division de Kema

(résidence de Menado, Célèbes), léger tremblement horizontal du N. au S.

Le 18 (?), 5 h.  $\frac{1}{2}$  du soir, à Kediri (Java), assez fortes secousses du N. au S.

Pendant la soirée du 18, dans la résidence de Socrakarta, tremblement qui causa de nouveaux dégâts dans les ruines de Tjandic-Sewoe et de Prambanan. Des pierres énormes furent renversées. Les habitants n'ont pas souffert de ce tremblement qui a duré assez longtemps; mais les antiquités du pays en ont éprouvé de grands dommages.

Nuit du 18 au 19, à Pamakasan et à Soemanap (résidence de Madoera, Java), une secousse accompagnée de fortes et courtes détonations semblables à celles des éruptions volcaniques.

Le 19, dans la soirée, tremblement qui a ébranlé presque toute l'île de Java.

A Samarang, 1 h. du soir, une première secousse du NNE. au SSO.

A Tagal, 7 h. du soir, tremblement assez fort du S. au N. On l'a aussi ressenti au Pasangrahan Goenoeng-Tiga, à l'E. du Slammat (même résidence); il y a commencé faiblement; puis le mouvement s'est accru par degrés et s'est ensuite affaibli de la même manière; il a duré en tout plus de trois minutes (*sic*); des maisons en pierres ont été endommagées. L'intensité paraît encore avoir été plus grande plus près du Slammat; elle a pourtant été plus faible au N. de la montagne, à Moga, où la direction a été de l'E. à l'O.

Dans la résidence de Banjoe Mas, 7 h. du soir, tremblement violent. A Banjoe Mas, direction de l'E. à l'O., et durée une minute entière. A Tjelatjap, au contraire, mouvement du N. au S. pendant une demi-minute seulement; plusieurs maisons lézardées. A Poerbolingo (même résidence), la direction a été du NE. au SO., et à Bandjernara du NO. au SE. On n'y en a pas noté la durée. Ce tremblement n'a pas été moins violent sur le plateau de Diëng, où il a duré plus d'une minute.

A Samarang, 7 h.  $\frac{1}{4}$  du soir, une deuxième secousse plus forte et de même direction que celle d'une heure. Elle a duré trente secondes seulement dans sa plus grande violence; mais le mouve-

ment a eu une durée totale de deux minutes et demie. A Serondal (même résidence), le mouvement a été au contraire très-court.

A Soerakarta, 7 h.  $\frac{1}{4}$  du soir, tremblement horizontal de l'E. à l'O.

A Pamakasan et à Soemanap (résidence de Madoera) 7 h.  $\frac{1}{4}$  encore, une légère secousse de l'E. à l'O. On y en avait déjà senti une première la nuit précédente.

A Djokjokarta, 7 h. 17 m. du soir, tremblement assez violent accompagné d'un fort bruit semblable à des décharges volcaniques. Direction du S. au N. Avant le choc, on avait déjà entendu une détonation du côté du S.

A Kadoe, 7 h. 20 m. du soir, tremblement assez fort du SE. au NO. et de dix secondes de durée. On y a encore remarqué deux légères secousses plus tard dans la même soirée.

A Blora (résidence de Rembang), 7 h. 20 m. du soir, trois secousses, à quinze secondes d'intervalle entre chacune. La première fut assez forte. On n'y en avait pas éprouvé depuis 1851.

A Padjjetan, 7 h.  $\frac{1}{2}$ , tremblement violent, qui, avec des alternances d'intensité plus ou moins grande, n'a pas duré moins d'une demi-minute; le mouvement, ondulatoire du NO. au SE., était accompagné d'un bruit souterrain très-sensible. Temps calme et sombre, petite pluie.

De 7 h. 50 m. du soir, à 1 h.  $\frac{1}{2}$  du lendemain matin, on y a encore senti sept secousses. Celle de minuit et celle 1 h.  $\frac{1}{2}$  ont été assez fortes.

A Madioen, 7 h.  $\frac{1}{2}$  du soir, tremblement assez fort de l'E. à l'O. et de vingt secondes de durée. Quelques vieux murs renversés.

A Soerabaya, même heure, tremblement horizontal du NE. au SO., pendant au moins deux minutes. A Modjo-Warno (même résidence), le phénomène s'est manifesté en deux secousses, la première du N. au S., et la seconde du SE.  $\frac{1}{4}$  E. au NO.  $\frac{1}{4}$  O. Toute la soirée on y aperçut dans l'air une clarté qu'on attribua à l'un des volcans du pays.

A Pasoeroan, 7 h.  $\frac{1}{2}$  du soir encore, léger tremblement du SE. au NO. et de quelques secondes seulement de durée.

A Probolingo, même heure, tremblement assez fort de l'O. à l'E.

A Rembang, 7 h.  $\frac{3}{4}$  du soir, tremblement du SE. au NO. et d'une minute de durée.

A Toeloeng-Agong (résidence de Kediri), 7 h.  $\frac{3}{4}$  encore, le plus violent tremblement qu'on y eût ressenti depuis dix ans. La première secousse fut la plus forte, elles se renouvelèrent avec moins de violence à 9 h.  $\frac{1}{2}$ . A minuit, il y en eut encore une légère.

A Kediri, 7 h.  $\frac{3}{4}$  du soir, fort tremblement; plusieurs maisons lézardées, deux renversées en partie.

Après 7 h. du soir, à Bandung, Soemedang et Tjic-Andjoer (régence de Preanger), deux assez fortes secousses ondulatoires du NE. au SO. A une heure de l'après-midi, par un temps calme, une chaleur étouffante et un ciel sans nuages, on avait, dans les premières localités citées, entendu une détonation forte et soudaine, qui ne ressemblait nullement au tonnerre, et qu'on avait considérée comme une décharge volcanique.

Entre 7 et 8 h. du soir, à Cheribon, tremblement du NNO. au SSE. et de quatre secondes de durée. A 4 h.  $\frac{1}{2}$  du matin, on y avait aperçu un météore qui fila du S. au N. et fut, une couple de minutes après sa disparition, suivi d'un roulement intense et d'une forte détonation.

Dans la même soirée on nota, à Batavia, une légère secousse remarquée par quelques personnes seulement.

Enfin, le même jour, heure non indiquée, il y eut à Patie (résidence de Japara) un tremblement assez fort de l'E. à l'O. On le ressentit de même à Japara:

Le 19 encore, dans la soirée, à Djembrana (île Bâlie), tremblement du S. au N.

Nuit du 19 au 20, de 7 h. 50 m. du soir, à 4 h.  $\frac{1}{2}$  du matin, à Patjietan, sept secousses déjà signalées un peu plus haut. A Toeloeng-Agong (résidence de Kediri), les secousses se renouvelèrent, mais avec moins de force, jusqu'à 9 h.  $\frac{1}{2}$ . Il y en eut encore une légère à minuit, ce fut la dernière.

Le 20, 4 h. du matin, à Banjoc-Mas, une légère secousse.

Le même jour, 7 h.  $\frac{1}{2}$  du soir, à Manondjaja (régence de Préanger), assez fortes secousses du SSO. au NNE. pendant vingt secondes.

Le 25, 7 h. du matin, à Banjoe-Mas, une légère secousse.

Le même jour, 7 h. 25 m. du matin, à Patjietan, une légère secousse de l'E. à l'O. et de vingt secondes de durée.

Le même jour encore, 7 h. 5/4 du matin, à Kedirie, une secousse qui causa de nouveaux dommages.

Le 25, vers 5 h. du soir, à Tontolie (Célèbes), légères secousses de l'E. à l'O.

Le 30, 2 h. 1/2 du matin, à Patjietan, léger tremblement horizontal de l'O. à l'E. et de quarante secondes de durée.

(Sans date de jour.) A Ambarawa (résidence de Samarang), fort tremblement, clairement horizontal et provenant de l'E. Il doit être du 19, car l'auteur, M. Van Muschenbroek, auquel j'emprunte ce fait, dit qu'il s'est étendu sur l'île entière de Java, ainsi que sur celles de Balie et de Lombok <sup>1</sup>.

M. Versteeg ne cite pas cette dernière île dans sa notice sismique pour 1865. On n'a pas senti d'autre secousse à Ambarawa jusqu'au 16 juillet.

— Le 7, entre 8 et 9 h. du soir, à Comrie (Écosse) et dans le voisinage à Ochertyre, Crieff et autres places à l'E. de Comrie, une forte secousse venant du SO. et se propageant au NE. Elle a été accompagnée d'un bruit semblable au tonnerre ou à une décharge d'artillerie.

La date du 7 n'est pas donnée explicitement. Le *Scotsman*, que reproduit le *Times* du 11, dit que la secousse a eu lieu le dimanche et qu'elle a été la plus violente qu'on ait éprouvée depuis celle du 25 octobre 1849 (qui est en effet la plus forte dont on ait gardé le souvenir), puis il ajoute : « Hier matin de bonne heure (*at an early hour*), et avant le point du jour (*and before daylight*), il y a encore eu plusieurs secousses légères. »

— Le 9, 5 h. 59 m. du matin, à Lisbonne, une forte secousse du NE. au SO. Durée, quatre secondes. Baromètre 0<sup>m</sup>,759 au ni-

<sup>1</sup> *Verslag omtrent de afdeeling Ambarawa na de aarbevingen wargenomen te Ambarawa, Willem I, Banjoe-Biroe en omstreken, in den nacht van 16 tot 17 julij 1865 en volgende dagen, door den controleur 1<sup>ste</sup> klasse M. S.-C.-J.-W. Van Muschenbroek, NATUURK. TIJDS v. NEDERL. INDIE, t. XXIX, pp. 1-27. Cette notice est datée : Ambarawa, 25 septembre 1865.*

veau de la mer, vent OSO., régulier, pluie abondante. (M. Fradesso da Silveira.)

Voici ce que je trouve dans le *Journal des Débats*, du 17, qui traduit le *Journal do Comercio* de Lisbonne du 10 mai :

« Ce matin, à 5 h. 55 m., a été ressenti en cette ville un tremblement de terre. Trois secousses ont eu lieu. Les deux premières ont duré quelque temps, la troisième n'a duré qu'un instant. En tout, les trois secousses ont duré trois à quatre secondes. On a plus ressenti les secousses dans la basse ville que dans la ville haute.

» Dans la basse ville, quelques sonnettes des maisons ont tinté. Beaucoup de personnes n'ont rien ressenti. A Calcilhas et Almada, le tremblement de terre a été plus sensible. Le mouvement était du N. au S., et, à son début, on entendait comme un roulement souterrain. »

La même reproduction se trouve dans le *Galignani's Messenger* du 18 et dans le *Siècle* du 16, qui écrit Cacilhas au lieu de Calcilhas. Je ne trouve pas ces noms dans l'Atlas de Lapie.

Sans m'occuper des petites variantes que présente cette relation avec celle de M. Fradesso da Silveira, je ferai remarquer que les journaux portugais ont, comme ceux de Paris, la fort mauvaise habitude d'antidater leurs numéros.

— Le même jour, heure non indiquée, à Angra (Açores), une secousse. (*Do Jornal Heroísmo*, n° 75.)

— Le 11 (le 29 avril, v. st.), 1 h. 50 s. (*sic*) de l'après-midi, à Tiflis, une secousse modérée, laquelle a été précédée de quelques oscillations dans la direction du NO. au SE., de la durée d'une seconde environ, et qui étaient accompagnées d'un sifflement et d'un bruit dans l'atmosphère, pareil à celui que produit un tourbillon. Les habitants des différentes parties de la ville décrivent ce phénomène d'une manière différente, mais d'après les renseignements recueillis, on peut conclure que les bâtiments à plusieurs étages et dans une situation ouverte ont été plus sujets à la secousse que les maisons basses adossées aux rochers et protégées du vent NO. par d'autres bâtiments. Dans les corridors et les souterrains on n'a rien remarqué, tandis que les per-

sonnes qui se trouvaient dans les chambres avoisinantes ont été considérablement effrayées. Il n'y a pas eu de bruit souterrain, et l'aiguille aimantée n'a rien perdu de sa force. (*Le Caucase*. Trad. et comm. de M. Osten-Sacken.)

— On écrit de Stockholm, le 11 : « On a ressenti à Drammer, Ridswoold, et même en Norwége, les secousses d'un assez fort tremblement de terre. » (*Le Siècle* du 18, comm. de M. le docteur Laudy.)

— Le 12, heure non indiquée, à l'île Saint-Thomas (Antilles), tremblement. Dommages peu importants.

— Le 15, 11 h. 8 m. du soir, à Smyrne, une secousse assez forte, qui paraît avoir été verticale. Le docteur Craith affirme qu'elle a été précédée par une petite bourrasque de vent.

Le 19, 5 h. 45 m. du soir, une secousse moins forte que celle de la semaine précédente. (Extrait d'une lettre de Hyd. Clark à M. Ch. Ritter.)

Le 27, 11 h. 25 m. du matin, à Salonique, deux légères secousses.

Du 27 au 28, à Rhodés, six tremblements. *Voyez au 5 juin suivant.*

— Le 15, vers 3 h. 20 m. du matin (*alle 8 1/4 d'Italia*), à Cosenza, une secousse ondulatoire de l'E. à l'O. et de courte durée. (M. Scaglione.)

— Le 15 encore, 4 h. 1/4 du soir, à Paita (Pérou), violente secousse du NE. (ou SO.) et de vingt secondes de durée. C'est l'une des plus intenses qu'on y ait ressenties.

Le 29, 7 h. 16 m. du matin, à Lima (Pérou), tremblement très-violent et de cinquante-six secondes de durée; pas de dommages sérieux. Air humide, lourd et brumeux. Température 64° F., froide pour Lima. (*Amer. Journal of science*, 2<sup>e</sup> sér., t. XL, p. 566, novemb. 1865.)

— Le 24, vers 5 h. 1/2 du matin, à San Francisco (Californie), plusieurs secousses du N. au S. Des dépêches télégraphiques de l'intérieur disent que ce tremblement a été ressenti dans diverses parties de l'État, principalement dans le S., où il aurait été très-violent.

— Le 27, dans la matinée, à Caracas, deux petites secousses instantanées; deuxième tremblement de l'année. (M. Rojas.)

— Le 31, 10 h. 50 m. du soir, à Rome, une légère secousse du N. au S. (un jour avant le P. Q. Lune Périgée).

Deux heures auparavant, à 8 h. 50 m., il y avait eu un coup de vent prolongé. (M<sup>me</sup> Scarpellini.)

*Juin.* — Le 4, 1 h. du soir, à Rhodes, une secousse assez forte. On écrit le 5 : « Nous vivons dans de continuelles alarmes. Il ne se passe pas de jour sans qu'un tremblement de terre ne vienne jeter l'épouvante parmi nous. Ces secousses sont également ressenties sur la côte et à Macri. Du 27 au 28 mai, six tremblements de terre ont agité cette île; les habitants justement effrayés s'étaient tous retirés sur la plage et dans les lieux ouverts. Hier à une heure de l'après-midi, nouvelle commotion assez forte, ressentie ici. » (Comm. de M. Ch. Ritter.)

On écrit de l'île de Rhodes qu'il ne s'y passe point un jour que les habitants ne soient effrayés par quelque tremblement de terre; les populations campent, pour la plupart, dans les plaines. (*La France* et la *Gaz. de France*, 5 juillet.) Ces journaux ne donnent pas la date de la lettre.

— Le 6, vers 7 h. 20 m. du soir (au coucher du soleil), à Volo; deux fortes secousses.

— Le 6 encore, à Delhi (Inde), une secousse sans dommages.

— Le 7, 11 h. du matin, à Tontolie (gouvernement de Célèbes), légères secousses du NE. au SO. et de quelques secondes seulement de durée.

Le 17, 11 h. du matin, à Larentocka (îles Solor, Timor), une légère secousse d'une couple de secondes de durée. On l'a attribuée, ainsi que celle du 5 mai au volcan de Lobe-Tobe, situé dans le voisinage. C'est la première fois que je vois ce volcan cité.

Le même jour, dans la soirée, dans la division de Tondano (résidence de Menado, Célèbes), trois secousses consécutives, mouvements horizontaux de l'E. à l'O. et d'environ trois secondes de durée. Ce sont les plus fortes du mois pendant lequel il y en a eu plusieurs autres.

Le 18, 5 h. du matin (d. n. = *des nacht*), à Atapococ (Timor),

deux secousses assez fortes du SO. au NE., à une minute d'intervalle. La première a duré dix secondes, et la deuxième trente.

Le 26, 3 h. du soir, à Padang (Sumatra), une violente secousse horizontale du SE. au NO. et de vingt-cinq secondes de durée. Elle a été précédée d'un fort bruit souterrain.

On a ressenti, en même temps, à Priaman (même île), d'assez fortes secousses consécutives pendant une minute, la première horizontale (direction non déterminée) et la dernière verticale. On les a aussi ressenties dans la division de Tikoe.

Le 28, 10 h.  $\frac{1}{2}$  du soir, à Menado (Célèbes), tremblement léger.

— Le 11, 2 h. du matin, à Fort-Napoléon (Algérie), une secousse de plusieurs secondes de durée; dans la soirée, des orages ont éclaté à Aumale et à Boghar.

— Le 12, à Victoria (île Vancouver), quelques secousses.

— Le 15, vers 11 h. 55 m. du matin (*alle ore 16  $\frac{1}{2}$  d'Italia*), à Cosenza, une courte secousse ondulatoire avec sourd bruit souterrain; durée, une seconde seulement. (M. Scaglione.)

— Le 14, 1 h. 20 m. du matin, à Teignmouth, Dawlish, Starcross et dans les pays voisins du Devonshire, une secousse accompagnée d'une détonation assez forte.

— Le 16, 6 h. du soir, à Palma, près de Gandie Mareluquera (Valence?), tremblement. « Il existe en cet endroit une montagne escarpée comme un véritable mur et de dimensions immenses. Dans la soirée du 16, plusieurs troupeaux couraient çà et là sur la montagne lorsque les bergers entendirent un grand bruit souterrain; presque aussitôt le sol trembla violemment et un éboulement considérable des cimes de la montagne eut lieu. Aucun des bergers ne fut atteint; quatorze brebis ont été enterrées par une avalanche de pierres. » (*Telegrafo de Barcelone.*)

— Le 21, 4 h. 44 m. du soir, à Gliss (Valais), tremblement.

Le 30, entre 10 et 11 h. du matin, à Mollis, secousses pendant un orage violent qui a sévi sur une grande partie de la Suisse. M. Josua Oertly, qui fait des observations météorologiques à Glarus, mentionne seul ces secousses, mais avec un point (?) de doute.

— Le 28, on écrit de Naples : « Le Vésuve a recommencé une éruption qui promet, ou plutôt menace cette fois, d'avoir une certaine gravité. »

— (Sans date de jour.) Quelques secousses de tremblement de terre ont été ressenties sur quelques points de la Belgique et près de Gènes. (*Gaz. de France*, 18 juin. Comm. de M. le vicomte de Sarcus.)

— Suivant une lettre de Téhéran, en date du 8 juillet, Schiraz avait éprouvé un violent tremblement de terre qui avait causé de grands dommages. A Muserata, près Kerman, la secousse a encore produit des dégâts plus considérables.

*Juillet.* — Le 1<sup>er</sup>, vers 9 h. du matin, à Ratahan et Tonsawang (division de Belang, Célèbes), tremblement léger.

Le 6, 5 h. 40 m. du matin, à Padang (Sumatra), deux légères secousses du NE. au SO.

Le 9, 2 h. 26 m. du soir, à Patjictan (Java), une assez forte, mais courte secousse verticale.

Le 12, 5 h. 1/2 du matin, à Gorontalo (Célèbes), tremblement horizontal de l'O. à l'E.

Le 13, 7 h. 1/2 du soir, à Ajer-Bangies (côte O. de Sumatra), une légère secousse de l'O. à l'E.

Le 16, 9 h. 25 m. du matin, à Ambarawa (résidence de Samarang, Java), une courte, mais forte secoussé plus verticale qu'horizontale et provenant du val Rawa, situé à l'E. Quelques murs lézardés.

Le même jour, 11 h. 56 m. du soir; une nouvelle secousse provenant de la même direction et accompagnée d'un bruit indéterminé.

Le 17, 2 h. 27 m. du matin, à Ambarawa, Willem I et Banjoe-Biroe (même résidence), une secousse très-forte, surtout à Ambarawa, accompagnée d'un épouvantable bruit souterrain et d'une minute et demie de durée, y compris (peut-être?) d'autres petites secousses qui l'ont suivie dans la direction du SSE. au NNO. Bâtimens militaires endommagés, un soldat a péri. On a d'abord attribué ce tremblement à l'activité du Merapie.

A 2 h. 52 m. et 2 h. 40 m. du matin, deux nouvelles secousses

presque aussi fortes que la première et précédées d'un bruit souterrain. Elles provenaient clairement du val Rawa, situé au S. de Willem I; la première dura quinze secondes et la dernière douze.

Jusqu'à 5 h. du matin on ressentit encore cinq secousses, d'une intensité toujours décroissante. Le bruit qui les accompagna était aérien et venait du côté du Rawa.

A 5 h. du matin, l'atmosphère commença d'une manière très-sensible à se charger de gaz sulfureux (*zwaveligzuurgas*). Un quart d'heure après cette vapeur avait entièrement disparu; elle ne dura pas plus longtemps dans la plaine où d'ailleurs elle ne fut pas remarquée partout.

Pendant le reste de la nuit le sol resta calme. Mais l'impression produite par ces secousses répétées fut considérable; il est impossible de la décrire: on craignait que ces phénomènes ne fussent les avant-coureurs d'une éruption dans la plaine.

Heureusement les esprits se calmèrent comme la terre. Cependant, en approchant l'oreille du sol, on entendait encore du bruit, une espèce de bouillonnement qui prouvait que, si le calme régnait à la surface, il n'en était pas de même dans l'intérieur.

A 10 h. 15 m. du matin eut lieu une nouvelle secousse; elle fut forte, mais ne dura pas plus de cinq secondes.

Je me trouvais alors, dit M. Van Musschenbroek, à Banjoe-Biroe, au bord du Rawa, et j'ai pu constater clairement que la secousse était horizontale et provenait du Rawa.

A 5 h. 50 m. du soir, une nouvelle secousse de force médiocre et à 5 h. une autre légère.

Dans la nuit du 17 au 18, heure non indiquée, à Magelang (résidence de Kadoe), tremblement assez fort de l'O. à l'E.

Le 18, 7 h. du matin, à Ambarawa, Banjoe-Biroe et Willem I, encore une secousse, mais moins forte que les précédentes. Banjoe-Biroe est entièrement inhabitable, Ambarawa l'est en partie et le fort Willem I tout à fait renversé. A Banjoe-Biroe, l'eau des puits a pris une odeur sulfureuse.

Le Merapie n'a pourtant manifesté aucune activité extraordinaire, aussi a-t-il fallu chercher l'origine de ces secousses dans le Rawa, près de l'ancienne bouche d'éruption du Wirogomo.

A 2 h. 15 m. du soir, une légère secousse signalée par M. Van Musschenbroek, qui ne parle pas de celle du matin.

Dans la soirée du 19, au fort Willem I et à Banjoe-Biroe, nouvelles secousses légères. (M. Versteeg.)

M. Van Musschenbroek n'en mentionne qu'une médiocre à 10 h. 50 m. du soir pour Ambarawa.

Dans la matinée du 20, elles s'y renouvelèrent encore avec plus de violence et causèrent de nouvelles ruines au fort Willem I, suivant M. Versteeg. M. Van Musschenbroek n'en parle pas.

Le 25, 4 h. 12 m. du matin, à Amboine, une assez forte secousse de direction indéterminée. Cinq minutes après, autre secousse plus forte encore. Celle-ci fut verticale. Le vaisseau de guerre, l'*Ardjoeno*, qui se trouvait en rade, la ressentit.

Le même jour, 4 h. 20 m. du matin, à Banda, une secousse horizontale de médiocre intensité et de trois à quatre secondes de durée. Direction non indiquée.

Le 25 encore, 2 h. du soir, à Ambarawa, une légère secousse avec bruit assez fort (M. Van Musschenbroek). Suivant M. Versteeg, il y en eut trois dont il n'indique pas les heures. Le fort Willem I en souffrit moins et Banjoe-Biroe fut épargné. L'eau montait toujours dans les puits.

Le 25, 4 h. 50 m. du soir, à Ambarawa, une légère secousse dont ne parle pas M. Versteeg.

Le 26, nouvelles secousses; l'eau reste dans un mouvement continu. (M. Versteeg.)

Le 27, 5 h. du matin, une secousse médiocre.

Le 28, 11 h. 20 m. du matin, une secousse assez forte. Suivant M. Versteeg, qui la signale comme violente, elle produisit de nouveaux dégâts.

Le 30, 6 h. 50 m. du matin, 5 h. et 5 h. 15 m. du soir, fort bruit sans secousses sensibles (M. Van Musschenbroek). Suivant M. Versteeg, il y eut d'assez fortes secousses dans la matinée.

Le même jour, vers 4 h. du soir, à Amboine, deux secousses violentes.

« Outre ces secousses, que j'ai ressenties moi-même, dit M. Van Musschenbroek, on m'en a signalé beaucoup d'autres qui n'ont

été remarquées que par un petit nombre de personnes. Quoiqu'elles m'aient paru probables, je n'ai pas cru devoir les enregistrer. Un verre rempli d'éther, et placé dans un endroit où le moindre mouvement pouvait être rendu sensible, m'a montré que du 20 au 22 le sol était rarement resté en repos.

» Chargé de constater les dommages causés par ces diverses secousses, je me suis rendu sur les confins de la résidence de Kadoe, le long de la grande route, jusqu'à quelques kilomètres au S. de Salatiega, pour m'assurer si le Mérapic n'avait pas manifesté quelque activité extraordinaire, et j'ai reconnu qu'il était resté dans son état habituel.

» A Wawar et à Gemawang, dans les monts Djamboe, près du poste de Picngiet sur les confins de Kadoe, on n'a ressenti que les trois courtes secousses consécutives du 17, à 2 h. 27 m., 2 h. 32 m. et 2 h. 40 m. du matin. Leur direction a été exactement celle de l'axe des monts Djamboe. Ces localités ne sont qu'à quatre kilomètres environ, du pied de la montagne au bas de laquelle commence la plaine.

» A Tempoeran, à l'extrémité NO. de la plaine et à Djamboe (2 kilom. au N. de Banjoe-Biroe), les secousses ont été violentes. A Bawen (1 1/2 kilom. au N. de l'origine de la plaine, 5 1/2 kilom. de Willem I et 5 1/2 kilom. de Banjoe-Biroe), on n'a ressenti que les trois premières secousses de la matinée du 17. Pas de dommages.

» A Merakmatie (2 kilom. plus au N.), murs lézardés. Ces secousses ont encore été très-sensibles dans la colline de Tambakbaja.

» A Pragoeman (à l'E. de la plaine), on a ressenti les plus fortes secousses d'Ambarawa; mais seulement avec une intensité qui n'avait rien d'extraordinaire.

» Le 17 encore, 2 h. 50 m. du matin, à Salatiega, une assez forte secousse venant de la plaine et accompagnée d'un grondement souterrain.

» Par un examen attentif et poussé à quelque distance au S. de Salatiega, notamment sur toute la surface de la vallée d'Ambarawa, je me suis convaincu que les secousses y avaient leur origine.

» D'après toutes les directions qu'on a indiquées et celles que j'ai moi-même constatées, ces secousses constituent un phénomène purement local, qui, confiné dans la plaine d'Ambarawa, au pied des monts Djamboe, doit être rapporté au cratère éteint du Wirogomo, situé dans ces montagnes.

» Le même jour, à 5 h. 50 m. (*sic*), me trouvant près de la cime du Toentang d'où la vue embrasse la plaine, j'y ai vu s'élever du fond du Rawa, à des intervalles d'environ cinq secondes (*5'' sic*), quatre nuages de vapeurs blanches assez intenses (probablement sulfureuses). A cette distance (d'environ 1 1/2 ou 2 kilomètres), ces nuages semblaient parvenir de petites éruptions ou de fumerolles.

» Quelques jours après, je suis allé examiner ces fumerolles supposées, j'ai reconnu des crevasses dans le sol, et malgré tout ce que les habitants m'ont dit des détonations qu'ils ont entendues dans le Rawa, rien n'indique qu'il y ait eu une véritable éruption. Le sol y paraît être devenu stérile. A la fin du mois, on n'y remarquait plus aucun fruit.

» Immédiatement après ces éruptions de vapeurs (le 17, à 5 h. 1/2), pendant que j'étais encore sur le Toentang, j'ai senti une secousse, par laquelle fut très-agitée l'eau de la rivière du même nom qui coule à l'E. Plus bas, près du pont d'Asinan, on avait déjà constaté plusieurs secousses assez fortes la nuit précédente.

» Ces éruptions gazeuses paraissent donc constituer un des phénomènes qui ont accompagné les secousses.

» En voici quelques autres que j'ai constatés le lendemain. Dans les puits de Banjoc-Biroc l'eau s'est élevée à soixante ou soixante-dix pouces hollandais au-dessus de son niveau ordinaire; elle a pris une teinte d'un jaune prononcé, une forte saveur minérale et une odeur d'acide sulfureux bien caractérisée. Deux jours après, elle a repris son niveau ordinaire; l'odeur et la saveur sulfureuse ont disparu, mais elle a conservé sa couleur....

» L'eau a aussi augmenté dans une source de la Desa-Lemboc, située sur le flanc du cratère éteint du Wirogomo, mais est restée pure.

» De tous les renseignements que j'ai pu me procurer, et de l'examen que j'ai fait moi-même dans la vallée ou plaine d'Ambarawa, il résulte que les secousses ont eu leur plus grande intensité dans toute la partie NO. de la plaine; le long de la montagne de Tempoeran, jusqu'à Tjandic-Dockoch et Rawa-Gandjar au S., et près de Toentang à l'E. La bande comprise entre ces limites forme à peu près la moitié de l'espace ébranlé, l'autre moitié est occupée par les monts Djamboe dans lesquels se trouve le cratère Wirogomo qui paraît en avoir été le foyer.

» Cet espace renferme deux (et peut-être trois) centres ou points d'éruptions. Il est bien connu depuis longtemps par ses manifestations séismiques d'un caractère local. Ailleurs on n'a ressenti qu'une seule secousse au lieu de trois le 17, entre 2 h. 27 m. et 2 h. 40 m. du matin.

» A Soerakarta, elle a été légère, quoique d'après des observations exactes, elle se soit propagée dans toute la longueur du système Telomojo-Merbaboc-Merapie dont les monts Djamboe forment le prolongement au N. et plus loin le long des terrasses ou contreforts du Merapie auquel se rattachent les séries de basses collines qui forment la résidence de Soerakarta. A Dojkdjokarta, on n'a rien ressenti; à Magelang, on n'a remarqué qu'une secousse médiocre qui n'a rien offert de particulier.

» Le mouvement paraît s'être propagé le long des monts Djamboe, au N. et au NO. dans les montagnes de Soemowono et de Djoemo jusqu'à Temangoeng et même Wonosobo où la secousse a été assez forte.

» Il a parcouru aussi le mont Oenarang jusqu'à Banjoe-Koenig et Sidoemoekti, mais en diminuant d'intensité. On n'a rien senti à Samarang. Il est remarquable encore que les deux solfatares de Banjoe-Koenig, au pied de l'Oenarang, n'en n'ont subi aucune influence.

» En 1838, il s'est formé un petit cône d'éruption dans la plaine de Rawa-Pening. Le 4 janvier 1840, on éprouva une forte secousse au fort Willem I, et en 1845 ou 1846, il y eut un tremblement assez fort. Cependant on y ressent de temps en temps de

très-légères secousses. J'y en ai remarqué moi-même plusieurs fois <sup>1</sup>. »

— Le 5, vers 6 h. du soir, à Rio-Janeiro (Brésil), tremblement qui, sans être très-fort, s'est prolongé pendant près de trois minutes. On a appris qu'on l'avait aussi ressenti dans la *serra* (chaîne de montagnes) de Buturité et Quixada, où l'on a entendu en même temps un grand bruit. Les uns disent qu'il venait du S., les autres (en plus grand nombre) qu'il venait de l'E.; quant à moi, ajoute l'auteur de l'article que je traduis, il m'a paru venir du SO. (*Jornal do Comercio*, 27 novembre 1865, comm. de M. Rojas de Caracas). Je trouve dans le même article qu'on a ressenti à Canindé (Brésil), un léger tremblement précédé d'un grand bruit, mais on n'en donne pas la date. Est-il aussi du 5 juillet? J'en doute fort.

— Le 6, vers 5 h. 10 m. du soir (*alle ore 19 e m. 40 d'Italia*), à Cosenza, par un ciel pur et un fort vent du NO., une secousse en deux reprises, et de trois à quatre secondes de durée, accompagnée d'un fracas épouvantable dans l'air; cette secousse, sans agitation bien sensible du sol, pourrait s'appeler un *aeromoto* plutôt qu'un *terremoto*; le mouvement est devenu ondulatoire à la fin. Elle a été ressentie sur une étendue considérable. Beaucoup de pays, au S. de Cosenza, ont eu leurs bâtiments endommagés.

Vers 7 h. <sup>1</sup>/<sub>2</sub>, une deuxième secousse, de courte durée, et quelques minutes après une troisième semblable : l'une et l'autre ondulatoires. (M. Scaglione, *l. c.*)

L'auteur termine ses *Notizie Sismiche* par ces mots : « Dans le cours des dix dernières années, quarante-quatre secousses ont été remarquées à Cosenza, dix-huit en été, douze en hiver, sept au printemps et sept en automne. »

Avant d'avoir lu ces notices, je pensais, je l'avoue, que les secousses y étaient plus fréquentes. Mais M. le chanoine Scaglione habite le pays, et s'occupe du phénomène depuis de longues

<sup>1</sup> *Verslag omtrent de afdeeling Ambarawa, na de aardbevingen, waargenomen te Ambarawa, Willem I, Banjoe-Biroe en omstreken in den nacht van 16 tot 17 julij 1865 en volgende dagen*, bl 5-13. NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT VOOR NEDERLANDSH INDIE, t XXIX, pp 1-27; 1865.

années; il a déjà publié un mémoire très-intéressant sur le grand tremblement du 12 février 1854; mon savant ami, M. Greco, secrétaire perpétuel de l'Académie cosentine, fait le plus grand éloge du caractère de M. Scaglione, et de l'exactitude qu'il apporte dans tous ses travaux. Il nous faut donc tenir pour exact ce nombre de quarante-quatre secousses en dix ans. La ville de Lima passe aussi pour être très-sujette aux tremblements de terre. Eh bien, le journal quotidien *El Comercio*, qui, sous le titre de *Cronica de la Capital*, donne les faits divers de Lima, n'y signale que trois secousses en 1865, et deux seulement en 1864. Je dois cependant ajouter que, suivant M. Rouaud y Paz Soldan, le journal *El Comercio* ne mentionne pas exactement les secousses ressenties à Lima, M. Paz Soldan les a déjà notées pendant quatre ans; il me promet de m'en envoyer la liste. Nous verrons alors quel est le degré de fréquence annuelle.

Le 6 encore, vers 4 h. du soir, à Catanzaro (Calabre), une secousse ondulatoire sans dommages. (M. Guiscardi.)

— Le 7, dans la soirée, à Florence, une secousse très-légère.

— Le 9, par 58° 45' lat. N. et 58° 5' long. O. de Gr., éruption volcanique. La vigie de la barque balcinère *Firmera*, de Terceira, donna le signal d'une balcine en vue (Spermaceti). Le pilote fit mettre une embarcation à la mer, et reconnut les traces d'une récente éruption volcanique. Des scories s'étendaient assez loin à la surface de l'eau et formaient une espèce de montagne dont on s'approcha jusqu'à une profondeur de deux brasses. A des intervalles d'une heure environ, il s'en échappait un bruit sourd accompagné de l'émission de matières sulfureuses dont l'odeur était pénétrante. (*Do Jornal a Terceira*, n° 354, 2 décembre.)

— Le 11 (le 29 juin, v. st.), 7 h. 40 m. du matin, à Kischinew (Russie) tremblement assez violent. Les oscillations se dirigeaient du SE. à l'O. (*sic*) et se sont répétées deux fois dans l'espace d'une seconde. L'air était calme, mais immédiatement avant le tremblement, il s'est fait entendre un bruit qui a duré environ une minute. C'est le troisième tremblement qui a lieu cette année à Kischinew. (M. Osten-Sacken.)

— Le 15, 6 h. 2 m. du soir, à Fürstenfeld (Styrie), trois se-

cousses consécutives du NE. (*having a north-easterly direction.*) La dernière a lézardé plusieurs murs.

Le même soir, 6 h. 10 m., à Pollau et dans les environ (Styrie), une violente secousse du NO. (*in a north-westerly direction*), fort mouvement ondulatoire pendant trois secondes.

Le lendemain, 10 h.  $\frac{1}{4}$  du matin, une secousse moins forte.

Le même jour (*sic*) et à peu près à la même heure, secousses semblables à Hartberg et à Fehring. (M. R. Mallet, d'après le *Times*.)

— Le 14, midi 40 m., à Fort Napoléon (Kabylic), une secousse instantanée. Détonation prolongée de cinq à six secondes. « En me rappelant à votre bon souvenir, m'écrit M. le baron Auecapitaine, je vous adresse une note séismique intéressante, car elle relate ces bruits souterrains que l'on entend fréquemment en Kabylic, particulièrement chez les Zouaoua. » — La plupart des journaux français signalent, mais à tort, une seconde secousse que n'indique pas l'*Akhbar*.

— Le 15, 8 h. du matin, à Constantinople, une secousse.

M. Ritter, dans une lettre en date du 16 août, me donne de longs détails sur le choléra et sur les phénomènes météorologiques, vraiment extraordinaires, qui ont précédé et accompagné son apparition depuis le 3 juillet. « Le 15, dit-il, l'atmosphère est remplie d'une de ces brumes sèches qui font pressentir les tremblements de terre; à 8 h. du matin, en effet, nous avons une secousse qui a été ressentie également à Rodosto. »

A sa lettre est joint un extrait des nouvelles télégraphiques qu'on transmet chaque jour des diverses provinces à l'administration centrale à Constantinople. Cet extrait porte :

« *Rodosto, 15 juillet* : Aujourd'hui, à 9 h. 55 m. du matin, par un temps pluvieux et un vent violent du N., nous avons senti un tremblement de terre assez fort. Les oscillations se produisaient du N. au S.

» *Dardanelles, 15 juillet* : Hier, à 2 h. du matin, violent orage. Aujourd'hui le temps est couvert et il règne un vent du N. »

Le *Moniteur* du 29 reproduit ces deux faits, d'après une lettre du 19; mais il donne la date du 14, qui est évidemment inexacte pour Rodosto.

« A partir de ce jour, du 15, continue M. Ritter, de violents orages se déchaînent sur les côtes de l'Asie Mineure.

» Le 23, à 10 h.  $\frac{1}{2}$  du soir, nous éprouvions (à Constantinople) un nouveau tremblement de terre très-sensible : trois oscillations du NO. au SE. Ce tremblement est ressenti aux Dardanelles, à Gallipoli, Rodosto, Mételin, ... comme vous l'avez vu dans les deux journaux que je vous ai envoyés par les deux derniers courriers. »

Le 23, 10 h. 50 m. du soir, aux Dardanelles, à Gallipoli et à Rodosto. Les oscillations, très-sensibles, se produisaient dans la direction du N. au S., et la durée de chacune était de deux secondes.

Le même jour et à la même heure, à San-Stefano, une secousse (*Journal de Constantinople*, du 25 juillet. Envoi de M. Ritter).

Le 23 encore, 10 h. 20 m. du soir, à Mételin, fort tremblement. « Il a été précédé, écrit-on le 23, d'un bruit ressemblant à un ouragan et arrivant du N. La première secousse a duré quinze secondes. Les oscillations, bien prononcées, allaient de l'O. à l'E. Elles ont été suivies de mouvements légers en sens vertical qui ont duré dix secondes et ont précédé la deuxième secousse dont les oscillations, qui se sont produites dans la même direction que la première, étaient plus fortes et ont duré plus de vingt secondes.

» Après un intervalle d'une demi-heure est arrivée la troisième secousse, faible et de peu de durée. J'ai reçu la nouvelle qu'à Molivo (au N. de Mételin), le tremblement a été plus violent. Des pans de murs de la forteresse, une batterie et un magasin militaire se sont écroulés. Dans les villages, situés à deux lieues de Molivo, il y a eu des maisons écroulées et d'autres endommagées. » (*Courrier d'Orient*, 5 août. Envoi de M. Ritter.)

Le 26, 8 h.  $\frac{1}{4}$  du matin, à Constantinople, une secousse. C'est la dernière mentionnée par M. Ritter qui termine ainsi sa lettre, du 16 août : « Le ciel continue à être humide, et alors commence la nuit, une série de brouillards épais comme en automne; cela dure sept ou huit jours pendant lesquels on est dans un état insup-

portable de moiteur. C'est le moment où l'épidémie fait le plus de ravages. Ces matinées humides et chaudes, c'était pour moi l'atmosphère des bords du Gange. En un mot, ces six semaines que nous venons de traverser laissent une impression météorologique tout étrange. Tremblements de terre, orages, averses, brouillards, chaleur ; rien n'était normal, et je sens, si je ne puis la démontrer, la corrélation avec l'épidémie. »

On écrit encore des Dardanelles, le 6 décembre suivant :

« Les nombreuses sources minérales qu'on trouve dans chaque partie de cette province et des îles environnantes ; les fissures volcaniques d'une profondeur considérable ; la fameuse grotte des Cabires dans l'île de Samothrace ; les nombreux rochers de formation ignée et les tremblements de terre qui ont constamment ébranlé la Phrygie et la Troade, tout tend à confirmer le fait que nous habitons un pays dont la croûte terrestre primitive est moins épaisse que nous ne le voudrions.

» C'est le 25 juillet dernier, à 11 h. 25 m. du matin, que nous avons senti les dernières secousses violentes de tremblement de terre dont le correspondant du *Courrier d'Orient* a parlé brièvement dans une lettre datée de Mételin, qui mentionnait en même temps qu'elles ont détruit quelques maisons à Molivo (l'ancienne Methymna). Toutefois, on ne connaît pas généralement que les secousses se sont produites avec plus de violence depuis le cap Baba (*Lectum*) jusqu'à Behram (Assos de l'antiquité), situé sur la terre ferme en face de Molivo et dans les pays environnants où des centaines de maisons ont été détruites et qui ont coûté la vie à quelques personnes.

» Le fait le plus curieux auquel ces tremblements de terre ont donné naissance est la disparition des fameuses sources thermales d'eau salée de Touzla (salines de Praegée des anciens). Ces sources sortaient des rochers au pied de quelques collines (que Leake a décrites à tort comme étant formées de sel) ; quelques-unes sous la forme de jet, et la température en était assez élevée pour permettre d'y cuire un œuf. La principale de ces sources se perd actuellement dans une fissure qui s'est formée durant les derniers tremblements de terre. En été, une portion de l'eau

était conduite aux réservoirs où depuis les temps de Démétrius de Tapsis le sel se formait et spontanément par l'action des vents étiésiens périodiques, et on laissait couler le surplus dans le Touzlou tchaï (Santinocis). Depuis l'époque où le docteur Hunt visita ces localités jusqu'à ces derniers temps, les sources en question donnaient un revenu considérable au gouvernement impérial par l'établissement de la taxe sur le sel.

» Un fait curieux au sujet de la disparition de ces sources se trouve dans une histoire citée par Pollux et Athénée. D'après ces auteurs, Lepimaque, frappé de la quantité de sel qu'elles produisaient, établit un impôt sur cet antiseptique à la suite duquel les sources ont cessé de couler. Surpris de ce phénomène, le prince abolit l'impôt et les sources commencèrent à fournir de nouveau l'eau salée. Les paysans du district, qui connaissent ce conte, en tirent la conclusion que les sources ne reparaitront pas avant que la taxe actuelle ne soit modifiée. »

— Le 15, encore, 9 h. 40 m. du matin, à Panama, une petite secousse (*Mercantile chronique* du 16 juillet; comm. de M. A. Sallé).

— Le 16, 2 h. du soir, dans la Méditerranée, par lat. 56° 18' N. et long. 2° 52' O. (de Gr.), le capitaine P.-E. Lawson de la barque *Viking* de Sunderland, a éprouvé une violente secousse qui a mis en mouvement tout ce qui se trouvait sur le bâtiment et a duré environ cinq minutes (*sic*). La mer était belle et le temps remarquablement clair.

Le capitaine Joseph Horan, de la barque *William Shillito*, de Sunderland, a échangé peu après des signaux avec le capitaine Lawson; il avait ressenti au même moment une secousse semblable (*Times* du 18 août; comm. de M. Mallet et *Galig. Mess.*; comm. de M. Ant. d'Abbadie).

— Le 17, 4 h. du matin, à Hilo (Hawaii), deux fortes secousses.

— Nuit du 18 au 19, 2 h. du matin, aux environs de Giarre (région orientale de l'Etna), tremblement désastreux, mais peu étendu.

M. A. Longobardo, agent consulaire de France à Catane, se trouvait à Aci-Reale; il n'a pas même ressenti la grande secousse qui y a été très-légère, ainsi qu'à Giarre.

M. Orazio Silvestri, professeur de chimie à Catane, a décrit brièvement ce phénomène dans une lettre adressée à M. Fouqué et publiée dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. En voici le texte :

« Je vous annonce un terrible tremblement de terre arrivé à 10 h. du soir (*sic*), dans la nuit du 18 au 19 juillet, dans les environs de Giarre, et précisément au lieu nommé Fondo-de-Macchia (près du village de Macchia), à Rondinella, Ballio, Scaravazza, Santa-Severina, Mangano, San-Leonardello, etc., etc. Il a détruit deux cents maisons et occasionné la mort de soixante-quatre malheureux ; en outre, quarante-cinq personnes ont été blessées.

» La petite bourgade de Fondo-de-Macchia, qui se trouvait sur le plateau situé au pied du monte Moscarello, n'existe plus. On n'y voit plus qu'un amas de pierre.

» Les effets les plus remarquables du tremblement de terre se sont produits dans un espace longitudinal dirigé de l'O. à l'E., du Fondo-de-Macchia jusqu'à la mer, sur un kilomètre de largeur environ.

» A Catane nous n'avons absolument rien senti. » (*Comptes rendus de l'Académie*, t. LXI, p. 215.)

On remarquera que M. Silvestri indique ici 10 h. du soir. Mais dans un rapport adressé au préfet de la province de Catane, le 20, c'est-à-dire le lendemain même de l'événement, le savant professeur indique 2 h. du matin pour la grande secousse : *Alle due pomeridiane della suddetta notte dal 18 al 19 un terribile scuotimento di suolo fu causa di questi tristissimi effetti*<sup>1</sup>. Et, plus loin, il dit encore : « Il movimento di suolo non si è limitato ad una sola scossa ma se ne sono sentite molte in continuazione dallé 2 a. m. sino alle 7 a. m. dello stesso giorno 19, e in tutte si fanno ascendere a 11 ; ma eccettuata la prima che è stata la piu forte, e

<sup>1</sup> *Relazione sopra i Terremuoti dell' Etna*, p. 5. Catania, luglio 1865, 12 pages, petit in-4°. C'est un tirage à part du *Giornale della provincia di Catania*, n° 57. Je le dois à l'obligeance de M. A. Longobardo, ainsi que l'*Operaio Italiano*.

Dans une lettre publiée par le journal l'*Avvenire*, dont je dois la communication à M. Guiscardi, on indique 1 h. 25 m. du matin.

che è stata causa della totale rovina di 200 fabbricati, e di 109 vittime tra morti e feriti, le altre che hanno interessato sempre la medesima area sono state piu deboli e non hanno prodotti effetti significanti (*l. c.*, p. 11). »

Un journal de Catane, l'*Operaio italiano* indique aussi 2 h. du matin : « Un terremoto terribile facevasi sentire ieri 19 andante ad ore 2 a. m. nelle contrade Macchia, Rondinella, Mangano e dintorni. »

Aux détails donnés dans la lettre de M. Silvestri j'ajouterai les suivants que j'emprunte à son rapport officiel : « L'aire du plus grand ébranlement forme une bande allongée de l'ONO. à l'ESE. de la base du Monte Muscarello jusqu'à la mer; sa longueur est d'environ quinze kilomètres et sa largeur d'à peu près un kilomètre seulement. En dehors de cette bande, le mouvement s'est encore fait sentir, au N. et au S., dans les centres habités, plus ou moins rapprochés, comme à San-Alfio, San-Giovanni, la Macchia et dans les campagnes d'Aci-Reale, mais avec une intensité relativement faible. Le mouvement ne s'est pas propagé à plus de vingt kilomètres du Monte-Muscarello. Il a eu sa plus grande force à la base de la colline appelée dans le pays *Timpa di Muscarello* et d'une autre nommée *Timpa del Salice*. Ces deux collines constituent, sur le versant oriental de l'Etna, un contrefort d'environ quatre-vingts mètres d'élévation, lequel se rattache à la grande ceinture septentrionale qui environne le Val del Bove et qui est connue sous le nom de la *Serra delle Concazze*.

« Au pied de ce contrefort, à l'altitude de deux cents mètres au-dessus du niveau de la mer, se trouve la *Vallée de la Macchia*, qui s'étend en forme de plaine, couverte de vignes, et dans laquelle était une bourgade que le tremblement a détruite. C'est ce qu'on appelle le *Fondo-Macchia*. C'est là que la secousse s'est fait sentir avec la plus grande violence; c'est de là qu'elle s'est propagée avec une intensité décroissante en ébranlant toute l'aire dont nous avons fixé les limites. C'est ce dont on peut s'assurer en voyant les effets produits par le choc. Ils ont été très-considérables au centre, où se trouvait la bourgade, dont il ne reste plus que le nom et les ruines; tous les murs, même ceux

qui limitaient les vignes, ont été renversés, des arbres ont été arrachés ou renversés; le sol présente çà et là des crevasses transversales à la direction de la secousse, et de plus un léger affaissement (*oltre ad un piccolo avvallamento*).

» Les premières oscillations ont été verticales, puis ondulatoires de l'O. à l'E., comme on peut en juger par la position des murs renversés..... »

L'auteur donne ensuite, sur les localités plus ou moins ébranlées, des détails qui se retrouvent dans sa lettre à M. Fouqué. Il termine son intéressant rapport par des considérations sur l'Etna dont une nouvelle éruption aurait pu, dit-il, préserver ses flancs de ce terrible tremblement.

J'ai déjà dit qu'il y avait eu onze secousses de 2 h. à 7 h. du matin. M. Silvestri n'en indique pas les heures. Je me suis empressé de lui écrire pour le prier d'en tenir un journal exact et de me l'envoyer. A ma demande, M. le chevalier Ferdinando de Luca a bien voulu réclamer la même faveur de ses amis MM. Francisco Tornabene et Giuseppe Zurica, tous deux membres de l'*Accademia Gioenia*, à Catane.

Depuis, j'ai reçu de M. Silvestri, une lettre à la date du 22 novembre; mais, tout en m'exprimant l'intérêt qu'il prend à mes recherches, il ne me signale aucune nouvelle secousse.

Suivant M. Mar. Grassi, la première secousse, précédée d'un bruit affreux, eut lieu le 19, à 2 h. du matin. Elle ne laissa pas pierre sur pierre dans un espace de huit à neuf kilomètres de long et un kilomètre de large, dirigé du NO. au SE. De 2 à 7 h. du matin, il y eut encore onze fortes secousses, sans compter les petits frémissements du sol qui continuèrent tout le jour. La secousse de 7 h. du matin causa de grands dégâts à Faggió, Linera, Mangano et Guardia.

Jusqu'au 25, les secousses furent fréquentes, *ondeggiamenti continui, gravi oscillazioni, orrendi scuotimenti*, dit l'auteur.

Dans la nuit du 25 au 24, trois nouvelles secousses d'inégale intensité. La dernière, à 6 h.  $\frac{1}{2}$  du soir (? p. m. sic), fut violente à Linguaglossa et Piedimonte.

Le lendemain (le 25 probablement), quatre nouvelles secousses pas très-fortes.

Le 26, deux autres tremblements, dont M. Grassi n'indique pas les heures. Nouvelles ruines à Macchia et dans les environs.

Le 27, 8 h. du soir, autre secousse qui s'étendit, mais légèrement, jusqu'à Acireale.

Le 28, heure non indiquée, une secousse verticale plus violente, notamment à Macchia, Dagala et dans les environs. (*Op. cit.*, pp. 53, 68, et 70 à 75.)

— Le 24 (*on the 24th. ult.*), à Colbatorc (Inde), une légère secousse. (*Galig. Mess.*, sept. 7, d'après les nouvelles du mois d'août.)

— Le 25 et le 26, à Callao (Pérou), une secousse. (Voir mon dernier catalogue, *Lettre de M. Ridet*, au 22 avril 1859.)

— (Sans date du jour). Des lettres de Savone, près de Gênes, rapportent que, il y a un mois environ, cette ville a été travaillée par un tremblement de terre. (M. Scaglione, à la fin de ses *Notices séismiques.*)

— Vers le milieu du mois, entre le cap Matapan et l'île de Cérigo, apparition d'un nouvel écueil sur lequel *la Turquie* (ancien *journal de Constantinople*), du 29 mars 1866, donne les détails suivants :

« Voici, d'après les observations faites par les officiers du paquebot français *le Niémen*, quelle serait la position de cet écueil : Lat. 36°5' 50" N. Long. 20°15' E. Le cap Matapan au NO. à 5°50' et l'îlot Haidaro Nissi à l'Est 3°50'.

» On disait que ce roc était à fleur d'eau, mais les sondages faits sur les lieux ont indiqué, au contraire, qu'il est à 3<sup>m</sup>,65 au-dessous du niveau de la mer.

» Il a été observé, pour la première fois, vers la mi-juillet 1863, et depuis ce temps il a considérablement grandi.

» D'après l'avis des géologues, il existerait une relation entre les phénomènes sous-marins qui se produisent dans la partie sud de la Méditerranée et les éruptions du mont Etna; le nouvel écueil ne serait, disent-ils, que le produit de la commotion volcanique en Sicile.

» Les savants assurent en outre que, depuis 1861, nous sommes entrés dans la période volcanique qui se renouvelle, comme on

sait, tous les 150 ou 200 ans. La période actuelle a commencé par l'éruption du Vésuve; ensuite a eu lieu celle de l'Etna, en 1865, et enfin, aujourd'hui, les phénomènes de Santorin nous indiquent que tout le bassin de la Méditerranée est violemment agité. » — Tout en admettant ces rapprochements, on peut se demander si la périodicité énoncée existe réellement, et si sa durée est bien établie.

A ces détails, j'ajouterai l'extrait suivant d'une lettre de M. François Lenormant à M. Charles Sainte-Claire Deville :

A bord du *Nièmen*, 7 mars, dans le golfe de Laconie.

« Nous voici déjà en pleins travaux d'exploration scientifique, et j'ai un premier résultat positif d'observation directe à vous envoyer.

» M. le commandant Giost, du *Nièmen*, bateau des messageries impériales, sur lequel nous sommes montés avec M. Da Corogna, a consenti, avec la plus extrême obligeance, dans l'intérêt de la science de la navigation, à se détourner de sa route ordinaire et à retarder sa marche de quelques heures pour nous permettre de relever avec précision l'écueil sous-marin dont on signalait le récent soulèvement vers l'extrémité méridionale du Péloponèse. Il n'est pas situé, comme les journaux de Trieste l'avaient dit, et moi-même d'après eux, entre l'île de Cérigo et le cap Saint-Ange, mais par 56°5' 50" N. et 20°15' E., le cap Matapan restant au N. 5°30' O., et l'îlot Oyo, au Sud de Cérigo, à l'Est à 5°30' N.

» La sonde montre que le sommet de cet écueil, peu étendu, et qui paraît purement rocheux (car les plombs de la sonde reviennent mâchurés), est à 5<sup>m</sup>,65 sous l'eau. Sa présence est annoncée par un changement de couleur à la surface de la mer.

» Cet écueil n'existait certainement pas il y a un an; il s'est soulevé depuis. Mais son soulèvement n'a pas coïncidé, comme je l'avais cru d'abord, avec ceux de Santorin et avec le tremblement de terre du Péloponèse. En effet, le 19 juillet 1865, c'est-à-dire dans l'été de l'année dernière; ainsi qu'il appert d'un rapport du vice-amiral Smart à l'amirauté britannique, la barque anglaise *Vigilia*, capitaine George Ycoman, a touché sur cet écueil, encore inconnu.

» Son soulèvement, que l'on n'a malheureusement pas pu observer au moment précis où il s'est produit, fournit donc une date intermédiaire entre l'éruption de l'Etna du mois de janvier de l'année dernière, et l'éruption actuelle du Santorin.

» Un bâtiment grec, que l'on vient de héler pendant que je vous écris, nous apprend que le jeune roi de Grèce est parti, en personne, pour Santorin, où les phénomènes volcaniques continuent en augmentant toujours d'intensité.

» Nous allons, M. Da Corogna et moi, aussitôt en arrivant au Pirée où nous serons demain matin vers dix heures, nous occuper des moyens de gagner au plus tôt Santorin, afin d'y joindre MM. Fouqué et de Verneuil. » (C. R., t. LII, pp. 765-766; 26 mars 1866.)

*Août.* — Nuit du 31 juillet au 1<sup>er</sup> août, à S. Venerina, et dans le Fondo di Macchia, deux nouvelles secousses.

Le 2, 2 h. du matin, le sol s'agite de nouveau et continue à être secoué, à divers intervalles, jusqu'au 8.

Le 9, trois secousses encore épouvantent le malheureux pays. Les deux plus fortes, à 4 h. et 6 h. du matin, ébranlent surtout S. Venerina et Mangano, faubourgs d'Acireale.

Le 10, trois secousses dans le jour.

Le 11, 4 h. du matin, une secousse; on l'a sentie fortement à Acireale.

Le 18, 1 h. et 10 h. du soir, deux grandes secousses.

Le 19, 4 h. du soir, tremblement aussi violent que le premier du 19 juillet, et consistant en deux secousses verticales, qui, cette fois, étendent leurs ravages jusqu'à Acireale. Dans les environs de cette ville, le sol s'entr'ouvre en plusieurs endroits, comme dans le Fondo di Macchia. A Carico et à Mortara, les dégâts ne sont pas moindres. Le mouvement s'étendit jusqu'à S. Tecla, Pileri et Zaccanazzo, mais sans y être aussi désastreux. Il y eût encore, dans le jour, deux autres secousses aussi étendues, mais moins violentes.

Le lendemain, secousses moins fortes, qui se sont encore renouvelées pendant quelques jours. (M. Grassi, *l. c.*, pp. 75-76.)

« D'après une correspondance de Catane, dit la *Forbice* de

Palerme du 29, un tremblement de terre très-violent se serait fait sentir dernièrement à Treceastagni. Les habitants de la bourgade s'étant enquis, aucun malheur ne serait à déplorer.

» La même correspondance parle d'une nouvelle éruption de l'Etna dans les mêmes localités où a eu lieu celle de 1852... (*Moniteur*, 5 septembre.) »

Le 28, à Treceastagni, près de Catane, une violente secousse, signalée par le *Forbice* de Palerme, dans son numéro du 29, comme ayant eu lieu la veille. Suivant le même journal, une nouvelle éruption de l'Etna a commencé au même endroit que celle de 1852.

— Le 1<sup>er</sup>, vers midi et demi, à Priaman (côte O. de Sumatra), tremblement du NO. au SE. et d'environ deux secondes de durée.

Le 5, 1 h. 40 m. du matin, à Ambarawa (résidence de Samarang), une légère secousse que ne mentionne pas M. Versteeg.

Le 8, heure non indiquée, une secousse légère. (M. Versteeg.) M. Van Musschenbroek ne la mentionne pas, mais il donne les suivantes pour cette localité.

Le 11, 5 h. 20 m. du soir, à Banda, faible secousse horizontale qui ne dura que deux secondes.

Le 16, 9 h. 55 m. du soir, à Ambarawa, deux secousses consécutives de médiocre intensité.

Le 21, 3 h. 50 m. du soir, une secousse médiocre.

Le 25, 9 h.  $\frac{1}{2}$  du soir, à Kema (résidence de Menado, Célèbes), léger tremblement.

Le 26, heures non indiquées, à Tontolie (gouvernement de Célèbes), plusieurs secousses légères de l'E. à l'O. et de quelques secondes de durée.

Le 27, vers 10 h. du matin, à Padang (Sumatra), tremblement précédé d'un bruit souterrain et d'environ trente secondes de durée. On le ressentit dans toute la résidence, dans les hautes terres, et dans les divisions d'Ajer-Bangies, de Rau et de Priaman.

Le 29, 9 h.  $\frac{1}{2}$  du matin, à Boeroe (résidence d'Amboine), une secousse verticale.

Le 30, 9 h. 50 m. et 10 h. 20 m. du soir, à Ambarawa, deux légères secousses.

Le 51, 0 h. 40 m. du matin, une secousse légère.

A 1 h. 45 m., une secousse médiocre.

A 1 h. 55 m., une autre légère.

A 5 h. 5 m., une médiocre.

A 5 h. du matin, une légère.

Et enfin à 10 h. 50 m. du soir, une secousse médiocre; ce fut la dernière du mois.

Le 51, encore, heure non indiquée, à Gorontalo (Célèbes), tremblement semblable à celui du 12 juillet précédent.

Le même jour, dans la division de Belang (résidence de Menado, même île), léger tremblement, remarqué en différents points.

— Le 7, 5 h.  $\frac{1}{2}$  du soir, sur le chemin de fer de Nancy à Gray, entre le passage à niveau de l'ancienne route de Bains et la gare d'Epinal, phénomène qui se rapporte, selon toute apparence, à la tempête magnétique observée dans tout l'ouest de l'Europe à la même époque, et que l'on a considérée comme un des principaux obstacles aux communications du câble transatlantique.

« Le sieur Ch. Zim..., employé sur cette ligne de fer, a été complètement ébloui par une traînée de feu, qui paraissait sortir de terre à environ un mètre de sa personne; il a ressenti une légère commotion, et n'a vu avec lucidité que vingt secondes après.

» Presque au même moment, le garde de la maison de passage précitée a ressenti, à deux cents mètres plus loin, une commotion assez violente. Il lui a semblé recevoir dans les jambes, à l'articulation du genou, un coup de bâton qui lui a fait faire une gène-flexion.» — On ne parle pas de tremblement de terre.

— Le 14, 9 h. 25 m. du matin, à Smyrne, une si forte secousse « que, écrit M. l'ingénieur Réchad-Bey, la première fois de ma vie j'en ai été épouvanté; elle allait du S. au N. et pendant ladite oscillation, il y a eu soulèvement de bas en haut très-marqué. Je prenais mon café dans le moment et, malgré mon envie d'aller au jardin, je suis resté cloué à ma place sans pouvoir bouger. Je suis monté à cheval ensuite.

» Et 1 h.  $\frac{1}{2}$  après, m'a-t-on dit, il y a eu une deuxième

secousse et une troisième, une demi-heure environ après la seconde. Mais étant à cheval, je ne m'en suis pas aperçu.

» Mon domestique m'en a annoncé une quatrième, le 15 vers 5 h. du matin. Mais je dormais, je ne l'ai pas sentie. » (Lettre du 19 à M. Ritter.)

Le 24, 5 h. 27 m. du soir, à Smyrne, soulèvement et secousse du S. au N., mais légère. (M. Ritter d'après M. Réchad-Bey; lettre du 1<sup>er</sup> novembre.)

— Le 17, vers 8 h. 1/2 du matin, dans le bassin du haut Mississipi, tremblement très-étendu.

« Je me rendais à mon office, écrit M. John T. Scott, attorney à New Madrid (Missouri), je me trouvais au milieu du parc, dans la meilleure position pour entendre et voir ce qui se passait. Je crus entendre un fort roulement de tonnerre qui me surprit beaucoup, car le ciel était parfaitement clair, sans le moindre nuage, sans rien qui parût annoncer la pluie ou un changement de temps. Je me dirigeais au SE., et le bruit venait exactement de la direction opposée. Je me retournai pour en connaître la cause et au même instant la terre commença à trembler du NO. au SE. Il y eut plusieurs vibrations successives, dont la première, la plus grande, me parut n'avoir pas moins de trois ou quatre pouces et qui diminuèrent graduellement. Pendant que je regardais autour de moi, le bruit, que j'avais pris pour le tonnerre, mais qui n'était en réalité que celui du tremblement, me parut provenir du NO. Si c'eût été un roulement de tonnerre, j'aurais évalué sa distance à douze ou quinze milles. Il semblait se propager au NE. ou perpendiculairement aux vibrations du sol. La durée de ce bruit et des vibrations fut d'environ une minute.

» Dans la ville, tous les objets mobiliers furent mis en mouvement; beaucoup de cheminées furent endommagées; une grande quantité de vaisselle fut brisée. Les chiens et les autres animaux domestiques parurent très-alarmés et se sauvèrent dans une grande confusion.

» Quelques jours plus tard, j'appris en causant du phénomène avec un batelier, que cet homme traversait le Mississipi au moment du tremblement et que l'eau en était agitée comme quand

un bateau à vapeur vient de passer. Il me dit qu'il avait été très-effrayé du bruit et en avait soupçonné la nature. Le fait est cependant, et c'était le cas ici, que le bruit précède généralement la secousse ou vibration d'une à trois secondes. Je pense que cette fois il l'a précédée de deux secondes environ.

» Je mentionnerai un fait, bien connu ici, c'est que les tremblements de terre sont plus violents dans les marais (*Swamps*) ou les terres basses et inondées, que sur les terres hautes et sèches. De là vient que ceux qui vivent à l'ouest, dans ce qu'on appelle *Little River Swamps*, où ils s'occupent de chasse, éprouvent souvent des secousses dont nous ne nous apercevons nullement ici. Le tremblement du 17 y a été beaucoup plus fort qu'ici ou dans les terres hautes et sèches.

» Un autre fait remarquable, relativement aux tremblements que nous ressentons ici, c'est que quelquefois la terre frémit ou tremble comme dans le cas présent, et que d'autres fois elle semble onduler ou rouler en vagues comme celles de l'Océan, et dans d'autres encore, semble vibrer, comme cette fois, dans une direction horizontale. Le plus généralement, les secousses viennent de l'O. ou du NO., et quelquefois du SO. Le caractère du bruit est très-variable.

» Ne pourrais-je pas maintenant suggérer un plan d'information relativement au temps, au centre et à la propagation des secousses? Supposons qu'au chef-lieu de chaque comté, dans le voisinage de la région séismique, il y ait un correspondant qui noterait toutes les secousses, l'instant où elles ont lieu, leur durée, leur direction, etc., et qui transmettrait tous les détails à une personne désignée pour concentrer ces documents, les analyser et les discuter, n'arriverait-on pas ainsi à des résultats avantageux?

» J'ai entendu dire que la meilleure description topographique des tremblements de 1811 et de 1812 se trouvait dans les œuvres de Lorenzo Dow. Cette description, due à la plume de M<sup>me</sup> Elisabeth Bryan, forme le sujet d'une lettre qu'elle écrivit à M. Dow. Cette dame, âgée de quatre-vingt-huit ans, habite encore aujourd'hui New-Madrid. Peut-être serait-il possible de lui demander quelques nouveaux détails ou au moins de reproduire sa lettre.

» Enfin, j'ajouterai qu'au moment où j'allais fermer ma lettre, ce matin, 7 septembre, à 8 h.  $\frac{1}{4}$ , une nouvelle secousse a fortement ébranlé toutes les maisons. Elle a eu lieu sans aucun bruit, dans la direction de l'O. à l'E., et a duré une demi-minute à peu près. »

Mon savant et obligeant ami, M. James D. Dana, a encore publié d'autres extraits de lettres sur le tremblement du 17 août. En voici la substance :

A Cairo (Illinois), 8 h. 45 m. du matin, une violente secousse a répandu l'épouvante et fait fuir les maisons.

A Jackson (Mississippi), vers 9 h. du matin, une secousse violente, ressentie aussi à Memphis, Lagrange, Holly Springs, Oxford et Grenada. A Memphis, la durée n'aurait été que de dix secondes; les habitants se sont enfuis des maisons.

A Saint-Louis (Missouri), 9 h. 25 m. du matin, mouvement ondulatoire, pendant une minute et demie à peu près, plus fort au commencement et à la fin que dans le milieu. C'est sans doute cette circonstance qui a fait dire à certaines personnes qu'il y avait eu deux secousses; tous les meubles ont été secoués; beaucoup ont été dérangés de la place qu'ils occupaient. On a signalé du bruit, mais il provenait de l'ébranlement des maisons. Suivant quelques personnes, la durée aurait été seulement d'une vingtaine de secondes et la direction du N. au S.

Un journal de Buffalo (Canada), avait annoncé qu'on y avait senti un tremblement de terre à peu peu près à la même époque. M. James D. Dana, qui avait reproduit cette nouvelle, a vérifié depuis qu'elle n'était pas fondée (*Amer. Journ. of sc.*, 2<sup>e</sup> série, t. XL, p. 275 et 564, sept. et nov. 1865).

— Le 17 encore, 9 h.  $\frac{1}{2}$  du soir, à Terceira (Açores), une violente secousse.

— Le 26, 9 h.  $\frac{1}{4}$  du soir, à Hilo (Hawaii), une légère secousse.

— Le 29, 5 h. du matin, à San-Francisco (Californie), une secousse du SE. au NO.

— Le 30, aux Antilles, grand tremblement (M. Rojas).

— On écrit de Naples le 30 : « Dans ces derniers jours, pendant les chaleurs exceptionnelles que nous avons ici, des flammes

ont paru au sommet du Vésuve. A en croire nos géologues, une éruption serait imminente. » (*Débats*, 10 septembre).

— Dans les derniers jours du mois, à Guiria et en d'autres points de l'E. du Vénézuéla, trois forts tremblements.

*Septembre.* — Le 1<sup>er</sup>, 7 h. 45 m. du soir, à Tjie-Amies (résidence de Chéribon), tremblement léger dont on n'a pas noté la direction.

Le même jour, heure non indiquée, sur plusieurs points de la division de Belang (Célèbes), léger tremblement.

Le 9, 6 h.  $\frac{1}{4}$  du soir, à Banda, assez fortes secousses horizontales du SE. au NO. pendant près de deux minutes.

Le 18, dans la division de Belang, tremblement comme celui du 1<sup>er</sup>.

Le 19, 9 h. 57 m. du soir, au fort Willem I, Ambarawa et Banjoe-Biroe (résidence de Samarang), assez forte secousse avec bruit souterrain (M. Versteeg).

Le 19 encore, 8 h. 15 m. du soir, à Ambarawa (résidence de Samarang), et aux environs, fort bruit souterrain pendant lequel les eaux du puits artésien du fort Willem I éprouvèrent trois fortes secousses consécutives. On remarqua, les jours suivants, que le rendement avait beaucoup diminué; mais il a repris son premier état.

M. Van Muschenbroeck écrit ensuite :

19 août (*sic*), 9 h. 57 m. du soir, deux légères secousses consécutives, avec bruit souterrain.

Je suppose qu'il a par erreur écrit août au lieu de septembre, d'ailleurs M. Versteeg signale ainsi ce dernier mois :

Le 19, 9 h. 57 m. du soir... (*Vide suprà.*)

La différence de rédaction est assez petite pour permettre d'identifier les deux textes.

Les bruits souterrains qu'on entend encore fréquemment, dit ensuite M. de Muschenbroeck en terminant, prouvent suffisamment que le sol n'a pas encore repris sa stabilité. Cette note est datée d'Ambarawa, 22 septembre 1865.

— Le 6, à la Guadeloupe, ouragan désastreux qui paraît avoir été accompagné de tremblement de terre à Marie Galante. « Le

Grand-Bourg et Saint-Louis, dit la *Gazette de France* du 15 octobre suivant, n'ont pas eu seulement à subir la tempête, mais encore l'incendie et des tremblements de terre. A la dernière secousse, une vaste maison du Grand-Bourg, appartenant à M<sup>me</sup> Montont-Epoignet, est tombée sur le terrain voisin. Heureusement que les personnes qui l'habitaient avaient pris la fuite aux premiers craquements. »

— Le 7, 8 h.  $\frac{1}{4}$  du matin, à New-Madrid, une nouvelle secousse. (Voyez la fin de la lettre de M. Scott, au 17 août précédent.)

— Nuit du 7 au 8, minuit 20 m. à Cherchel (Algérie), une secousse assez forte. Les lits et les fenêtres ont remué de manière à réveiller la population (M. Aucapitaine).

Le 10, vers 3 h.  $\frac{1}{2}$  du matin, à Alger, trois légères secousses.

Le 10 encore, entre 3 et 4 h. du matin, à Alger et dans les environs, plusieurs secousses du N. au S. Le *Moniteur de l'Algérie*, n° du 10, dit : *la nuit dernière*, M. Bulard n'en parle pas dans son *Bulletin météorologique* du 9. Il dit dans son *Bulletin* du 11 : « Un de nos correspondants nous écrit de Staoueli que, dans la nuit du 9 au 10, un tremblement de terre s'est fait sentir vers 4 h. du matin, les oscillations qui étaient assez fortes allaient du S. au N.

« A l'observatoire, il ne s'est produit aucune secousse, attendu que les instruments n'ont rien indiqué et que la personne qui était de service toute la nuit n'a rien remarqué. » (*Akhbar*, 12 septembre.)

M. le baron Aucapitaine m'écrit, en m'envoyant ces deux journaux, que le tremblement a été observé dans les deux localités par des personnes dignes de foi, mais peu accoutumées à ce genre d'observations. Il ajoute qu'on l'a ressenti à Sidi-Ferruch.

La *Gazette de France* du 16 dit seulement : « Quelques secousses de tremblement de terre se sont fait sentir pendant une de ces dernières nuits à Alger. » (Comm. de M. le vicomte de Sarcus.)

— Le 9, à Calcutta, une forte secousse du SE., *the direction of the heave (sic) being south-easterly.* (*Galig. Mess.*, oct. 25.)

— Le 14, 9 h.  $\frac{1}{4}$  du soir, à Hilo (Havaii), une secousse légère.

— Le 16, 5 h. du soir, à Ciudad Bolivar (Vénézuéla), fort tremblement.

Le 29, 1 h. du matin, à Carora (Vénézuéla), tremblement.

Le 30, 11 h. 1/2 du soir, à Ciudad Bolivar, autre tremblement.

Dans le commencement du mois, à Yaguaraparo (Vénézuéla), fort tremblement.

Dans le courant du mois, jours non indiqués, dans la cordillère de San Luis (Vénézuéla), trois forts tremblements.

— Je lis dans le *Galvani's Messenger* du 21 : « Il y a quelques jours, on a ressenti, à Kendul, une légère secoussé de tremblement de terre. » (Manchester Guardian.)

— Le 21 septembre, éruption douteuse du mont Hood. Voici ce que je lis dans le *Courrier de San-Francisco* du 18 octobre, édition de quinzaine pour l'Europe, à la suite du récit du tremblement de terre du dimanche 8 octobre :

Pour expliquer le tremblement de terre ressenti dimanche à San-Francisco et sur presque tout le littoral de la Californie, quelques personnes se sont inquiétées de la situation actuelle de nos grands sommets volcaniques : le mont Hood, le mont Sainte-Hélène, le mont Baker, le mont Shasta, etc. En feuilletant bien les journaux de la localité et des pays limitrophes, on a trouvé dans la feuille hebdomadaire *Oregonian* de Portland, à la date du 30 septembre, le fait suivant :

« John Denver, soldat de la compagnie E, du 4<sup>e</sup> régiment des volontaires, du territoire de Washington, nous écrit du fort Vancouver, à la date du 24 septembre :

» Dans la matinée du 21 de ce mois, étant de garde au magasin du fort, entre cinq et sept heures, et par un temps fort clair pour la saison, mon regard se porta naturellement vers l'Est pour voir le soleil levant, et jugez de ma surprise, j'aperçus le sommet du mont Hood enveloppé de fumée et de flamme. Oui, monsieur, de flamme; elle s'élançait en jets hauts de 15 à 20 pieds en apparence au-dessus du point culminant de la montagne, et était accompagnée de décharges de ce que je crus être des pierres, car je voyais retomber ces débris à de grandes distances, et il me semblait, en outre, entendre un roulement sourd

comme celui du tonnerre dans le lointain. Plusieurs membres de ma compagnie ont vu ce phénomène comme moi. »

Le mont Hood, dit *l'Alta* (journal californien), auquel nous empruntons ces faits, a treize mille pieds de hauteur et est situé à soixante milles dans l'est de Portland, en pleine vue de la ville. Personne à Portland n'a vu d'éruption le jour où le soldat écrivain l'a vue du fort Vancouver, point situé à peu près à la même distance de la montagne que Portland. C'est au lever du soleil que le témoin a vu le sommet du mont Hood enveloppé de fumée, de flamme, etc. Il a pu voir tout cela, en effet, si, comme nous le pensons, une tempête régnait en ce moment sur la hauteur, comme cela est si fréquent dans la saison où nous sommes. L'entrecroisement des éclairs a pu être pris pour des flammes...

Le mont Hood, depuis sa découverte, est resté une paisible montagne au front chenu et couvert de frimas. Fût-il devenu volcan, comment admettre que le phénomène n'eût duré qu'une heure ou deux pour se taire définitivement après, sans en laisser de traces, sans que personne à Portland ne s'en soit aperçu?... Ce n'est évidemment là qu'une histoire enfantée à plaisir.

Les monts Sainte-Hélène et Baker sont les seuls volcans dans les limites des États-Unis qui donnent encore, de temps à autre, des preuves ou signes d'activité. Sainte-Hélène est situé par 46°20', et il émet un jet constant de fumée ou de vapeur, mais si mince, que parfois le voyageur passe dans le voisinage sans s'en apercevoir. Parfois, cependant, cette vapeur ou fumée s'agglomère plus intense au sommet du pic, et l'enveloppe tout entier. On a fini par croire que ce phénomène est causé par l'introduction de l'eau provenant de neige fondue dans le cratère non encore refroidi, depuis 1842, date de la dernière éruption. A cette époque, une masse de cendres fut lancée par le volcan, et tout le pays, sur une étendue de plusieurs milles, en fut couvert.

Le mont Baker, qui est à quinze milles de ce côté de la frontière de la Colombie britannique, émet souvent de larges nuages de fumée, et il n'est pas rare à Victoria, d'où cette montagne est parfaitement visible, de voir la flamme jaillir du cratère, mais il n'y a pas eu depuis longtemps de déjection de lave. On a dit, il y

a quelques mois, que le sommet du pic s'était écroulé dans l'abîme du cratère; cela ne nous paraît pas impossible, car on a constaté souvent ailleurs des faits identiques.

Shasta fut autrefois un grand volcan, on en a la preuve par l'immense quantité de lave qui couvre le pays du côté Nord-Est, mais les signes extérieurs qui caractérisent les volcans se sont éteints depuis longtemps chez celui-ci aussi bien que chez les autres pics de la Sierra-Nevada. Rien n'en fait présager la résurrection.

Sous le titre : *Un nouveau volcan*, le *Courrier de San-Francisco* ajoute dans le n° cité : Une dépêche télégraphique vient de nous révéler un fait qui se rattache évidemment au tremblement de terre que nous avons ressenti dimanche (8 octobre). Le mont Hood, dans l'Orégon, qui avait jusqu'ici été considéré comme une montagne ordinaire, ou tout au plus comme un volcan éteint, a été aperçu, par les soldats du fort Vancouver, laissant échapper une masse de fumée. Le fait est confirmé par une autre dépêche que nous trouvons dans le *Bulletin* d'hier soir, et qui est ainsi conçue :

« Portland, Orégon, 9 octobre. La récente éruption du mont Hood attire beaucoup l'attention. D'immenses colonnes de fumée peuvent être vues maintenant s'échappant de son cratère. »

Le mont Hood a treize mille pieds d'élévation; il est situé à soixante milles à l'est de Portland, d'où il peut être aperçu très-distinctement.

Enfin, le *Courrier* ajoute encore sur ce sujet dans une note : « Ainsi que nous l'avons publié hier, le télégraphe de Portland donne maintenant raison au soldat du fort Vancouver. Mais comment quinze jours ont-ils pu s'écouler sans que personne, dans le pays, ait songé à vérifier le fait? Il n'y avait cependant qu'à lever les yeux. A moins qu'à cette première éruption, le mont Hood n'ait repris son apparence placide. Même dans ce cas, cependant, il devait rester des traces des déjections dont il est fait mention.

» Peut-être des renseignements nous seront-ils fournis plus tard sur un fait aussi singulier. En attendant, nous conservons ces détails à cause des documents qu'ils renferment sur les grandes montagnes du littoral américain sur le Pacifique.

» Pour les personnes qui se livrent à l'étude des phénomènes de la nature, nous ajouterons que le mont Hood est situé à sept cent milles de distance de San-Francisco. Enfin nous poserons cette question : Le tremblement de terre de dimanche (8 octobre) et les différentes secousses éprouvées depuis à San-Francisco sont-ils le résultat de l'éruption du mont Hood? » (*Courrier de San-Francisco*, du 18 octobre 1865.)

On lit dans le même journal, n° du 5 octobre : « Trois voyageurs ont réussi cet été à escalader le mont Hood. » On n'ajoute rien à cette simple annonce. Il n'y est pas fait la moindre mention de phénomènes volcaniques.

— Du 21 au 24, à Valdi Pierla (*sic*), près Corlona (Toscane), violentes secousses. Elles ont continué, mais moins fortes, jusqu'au 5 octobre. A cette date, les habitants campaient encore sous des tentes hors des villages. (*Galig. Mess.*, octobre 15.)

Le 25, à Pérouse, cinq secousses successives. Maisons endommagées. On a campé sous des tentes.

On écrit de Pérouse au *Movimento* de Gênes du 26 : « Nous sommes ici très-émus et sérieusement épouvantés. Hier au soir, à 10 h. 1/2, pendant que la plus grande partie de la population était déjà couchée, on entendit tout à coup une rumeur souterraine, suivie immédiatement d'une secousse de tremblement de terre. Peu après, une nouvelle rumeur, suivie d'une nouvelle secousse. Ce terrible phénomène s'est reproduit cinq fois. Une fois, la secousse fut si violente que, dans la partie haute de la ville, plusieurs toitures et un grand nombre de cheminées s'écroulèrent.

» Dans la ville voisine de Castello, plusieurs maisons furent renversées. Nous ignorons encore s'il y a des victimes à déplorer; toutefois, les dommages sont assez graves.

» La population épouvantée ne parle que du tremblement de terre, et les alarmistes prédisent la répétition du phénomène pour la nuit prochaine. Nous camperons hors de la ville. »

Je n'ai pas trouvé de détails postérieurs.

— Le 25, 1 h. du matin, à Moutiers en Tarentaise, tremblement fort. (M. Fournet.)

— (Sans date de jour ni de mois). A l'île Vancouver, deux secousses. (*Galignani's Messenger*, nov. 1.)

Octobre. — Le 1<sup>er</sup>, 7 h. du matin, à Eureka (Californie), tremblement violent qui a détruit toutes les maisons de briques et toutes les cheminées du pays. La nouvelle de ce désastre, apportée à San-Francisco par le *Dél Norte*, ne donne pas de détails.

Le 8, midi  $\frac{3}{4}$ , à San-Francisco, tremblement plus violent encore. « Le sol a ondulé comme une vague sur la mer, à deux reprises différentes, et à cinq secondes d'intervalle. L'air a vibré comme s'il eût été traversé par un courant extraordinaire, imitant le bruissement de la mer; la direction de l'oscillation a été du S. au N. dans le premier cas, et a varié du NO. au SE. dans le second.

» Les deux secousses, à beaucoup près, n'ont pas eu le même caractère de violence. La première fut presque sans caractère alarmant, la seconde a été effroyable, et si elle eût duré un peu plus, notre conviction est qu'il ne resterait plus une maison debout à San-Francisco. C'est comme un jonc que la terre a fléchi.

» Énumérer tous les dégâts qui ont été constatés ne peut se faire. Seulement nous pouvons dire qu'il n'est pas une seule maison où les plâtres de l'intérieur n'aient été plus ou moins lézardés; dans quelques-unes, ils se sont détachés par plaques, et les murailles de briques se sont fendues dans tous les sens. Peu, très-peu de maisons n'ont rien éprouvé, ou du moins en apparence. Nos architectes seuls pourront le constater.... »

Le *Courrier de San-Francisco*, du 18 octobre (édition de quinzaine pour l'Europe), donne ensuite de longs détails sur les dégâts causés dans de nombreux édifices. Il constate qu'il n'y a pas eu de mort à déplorer « parmi la population blanche; » puis il ajoute :

« Le télégraphe nous transmet des nouvelles d'une foule de points de l'intérieur où le tremblement a été ressenti.

» A San-José, midi  $\frac{3}{4}$ , la prison et l'église méthodiste ont eu le plus à souffrir; la violence du choc a fait sonner les cloches du couvent. La population a été fort émue.

» A Santa-Clara, midi  $\frac{3}{4}$ , nombre de cheminées ont été détruites. Dans toutes les maisons, les plâtres se sont détachés des murailles. Le mouvement était du NO. au SE.

» A Santa-Cruz, midi  $\frac{3}{4}$ , des cheminées sont tombées; des rochers, dans les montagnes, se sont détachés de leur milieu et ont roulé dans la plaine. La route est jonchée de ces pierres descendues des hauteurs. Tout ce qu'il y avait de maisons de briques, dans la ville même, a eu à souffrir. Le sol s'est crevassé le long de la rivière et il en est sorti des jets d'eau comme des geysers. Des étangs se sont desséchés ou remplis de sable.

» A New-Almaden, plusieurs maisons renversées; des rochers se sont éroulés. Le bruit a couru que plusieurs personnes ont été englouties dans les tunnels.

» A Petaluma, à Stockton, à Sacramento, à Visalia, à Los Angeles, on a ressenti les deux formidables secousses, mais on n'a eu à déplorer que des dégâts matériels <sup>1</sup>.

» On n'a pas remarqué ce tremblement à Marysville ni à Placerville.

» Il y a encore eu deux secousses, dans la soirée, à San-Francisco. La première, qui eut lieu à 7 h., fut si légère qu'elle fut à peine perceptible; mais la seconde, à 10 h., fut beaucoup plus forte et a été ressentie par tout le monde. Après cette seconde secousse, le calme se fit et l'on n'eut rien de nouveau à enregistrer jusqu'à ce matin lundi, 9 octobre, poursuit le *Courrier* cité, à 9 h. 55 m.

» A cette heure, une nouvelle oscillation réveilla les alarmes de la population; nombre de personnes, qui se trouvaient dans les maisons, en sortirent précipitamment, croyant que le choc n'était, comme la veille, que le prélude d'une secousse plus violente. Heureusement, il n'en fut rien, et jusqu'à l'heure où nous écrivons, 7 h. du soir, il ne s'est produit aucune autre manifestation du redoutable phénomène. »

D'autres journaux, comme le *Times*, l'*Opinion nationale*, etc., assurent qu'il y a eu dix ou onze secousses à San-Francisco dans l'après-midi du 8. Je reprends l'analyse du récit fait par le *Courrier*.

<sup>1</sup> Suivant *la Patria* de Valparaiso, 27 novembre, la direction aurait été du NO. au SO. (*sic*) à Petaluma et du N. au S à Stockton. On n'aurait rien ressenti à Visalia ni à Los Angeles. (A. P.)

*Effet en mer.* — « Un capitaine américain, M. Josselyn, patron de la goëlette *Fayaway*, venant de Monterey, a consigné dans son rapport de mer que le dimanche 8 octobre, un peu après midi et demi, étant à 25 milles au large de la pointe New-Years, il a ressenti une forte secousse ayant tous les caractères d'un tremblement de terre. Il était à table quand le phénomène s'est produit. Sa première impression fut que le navire venait de toucher contre une roche sous-marine inconnue, et si violente fut la secousse, que plats et bouteilles furent jetés hors de la table. La mer, qui avait été très-douce jusqu'à ce moment, s'agita et devint bientôt plus grosse et moins maniable qu'on n'est habitué à la voir dans ces parages. Il y avait à bord sept ou huit passagers, et l'un d'eux ayant suggéré l'idée que ce pouvait être là l'effet produit en mer par un tremblement de terre, effet que bien des navigateurs ont constaté, M. Josselyn regarda l'heure et en prit note pour le vérifier. »

Je lis encore dans l'*Opinion nationale* du 28 octobre et dans le *Moniteur* du 29 : « Une dépêche du lendemain 9 ajoute : la marée s'est élevée très-haut au moment de la secousse et est retombée très-bas ensuite. Dix ou onze choes différents avaient été sentis depuis la veille jusqu'à cinq heures du matin, sans parler d'une vibration en quelque sorte continue, qui remplissait les intervalles. »

N'y a-t-il pas eu de nouvelles secousses les jours suivants? Je trouve seulement dans le *Courrier de San-Francisco* : « Décidément, il se passe quelque chose d'assez peu rationnel au-dessous de la Californie. Voici encore un tremblement de terre! Celui-ci paraît avoir été ressenti avec plus de force à Santa-Clara que dans toute autre localité, s'il faut en croire la dépêche télégraphique suivante :

« Santa-Clara, 15 octobre. A minuit quarante-cinq minutes, la nuit dernière, nous avons ressenti un autre tremblement de terre au moins aussi fort que celui de lundi matin. L'atmosphère est chaude et lourde, le ciel nuageux la plupart du temps. »

A ces faits j'ajouterai le suivant, quoique la date précise n'en soit pas donnée. Je l'emprunte au même journal :

« Un fort tremblement de terre a été ressenti dernièrement au fort Rupert, sur le côté nord de l'île de Vancouver. De mémoire d'homme on n'avait éprouvé une secousse semblable; si Victoria eût été à la place du fort Rupert, il est certain que de grands malheurs en fussent résultés. Le steamer *Beaver*, qui était ancré à un mille du fort, a ressenti la violence du mouvement. À terre, on ne pouvait pas se tenir debout, et l'on ajoute qu'une personne assise dans l'intérieur du fort resta clouée sur sa chaise sans pouvoir se lever avant que le tremblement fût calmé, non pas qu'elle eût eu peur, mais parce qu'il lui était matériellement impossible de se lever. » ( *Courrier de San-Francisco*, 18 octobre 1865, édition de quinzaine. )

Je lis dans le numéro suivant :

« Depuis les grandes secousses terrestres ressenties le 8 de ce mois, la terre n'a pas cessé de donner des preuves d'un travail intérieur. Chaque jour est marqué par des convulsions plus ou moins graves, tantôt sur un point, tantôt sur un autre de la Californie.

» Dans la nuit de samedi à dimanche, 15 octobre, notamment à 5 heures moins 20 minutes, par deux fois, les habitants de San-Francisco ont été réveillés par ces tremblements, et le télégraphe de l'intérieur nous rapporte qu'à Santa-Clara, à Santa-Cruz, en maintes autres localités, les mêmes tressaillements sont ressentis.

» Le vendredi 20, 7 heures 55 minutes du soir, autre tremblement à San-Francisco. La secousse a été assez forte pour agiter les conduits des becs de gaz d'une manière perceptible, mais elle a passé inaperçue de la majeure partie de notre population.

» Le 27, 1 h. du matin, à Napa, une secousse mentionnée par les journaux de cette ville.

» La *Sentinel* de Santa-Cruz, du 28, constate que presque tous les ruisseaux de ses environs ont considérablement grossi de volume depuis le tremblement du 8. Si nous avons le bonheur, dit ce journal, de voir nos cours d'eau se maintenir à la hauteur où ils sont aujourd'hui, cela vaudra des millions de dollars pour notre comté, car, outre les facilités d'irrigation et

d'éleve de bétail que nous y trouverons, il y aura augmentation de force motrice dans toutes nos manufactures échelonnées le long de l'eau..... Le creek de los Gatos partage notre bonne fortune, celui de Mac Cartysville également; mais, chose digne de remarque, il paraît que, depuis le mémorable tremblement du 8, plusieurs puits artésiens, dans la vallée de Santa-Clara, ont cessé de couler. » (*Courrier de San-Francisco*, 10 novembre.)

Je lis encore dans le *Courrier de San-Francisco* du 10 février 1866 :

« On ne connaissait pas encore toutes les conséquences du tremblement de terre du 8 octobre. Depuis que la pluie a commencé à tomber avec tant d'abondance, des bâtiments qui avaient été violemment secoués se sont visiblement affaissés. Les fissures se sont élargies, et, en plusieurs places, il est évident aujourd'hui que ces bâtiments ont été dérangés de leur base primitive. »

— Le 1<sup>er</sup> encore, à Gowhatty (Inde), une violente secousse.

Le 3, une deuxième secousse aussi forte.

— Le 3, vers 4 h. du soir, à Ambarawa (résidence de Samarang), fort tremblement du SSO. au NNE.

Le 4, heure non indiquée, à Gorontalo (Célèbes), tremblement horizontal de l'O. à l'E.

Le 6, de nuit, à Ambarawa, deux légères secousses.

Le 7, midi et demi, à Brebes (résidence de Tagal, Java), une secousse légère.

Le 16, vers 1 h. 1/2 du soir, à Salatiga et Ambarawa, deux fortes secousses du SSO. au NNE.

Le 19, 8 h. du matin, à Ambarawa, tremblement assez considérable, sans bruit qui l'ait annoncé.

Le 22, 9 h. 16 m. du matin, et

Le 23, 2 h. 45 m. du matin, à Ambarawa, légère secousse dans la direction ordinaire (du SSO. au NNE.). A Banjoe-Biroe (même résidence), la direction se rapprocha davantage du Midi. Ces secousses furent accompagnées d'un bruit souterrain peu intense, mais prolongé, notamment pendant les dernières. Au reste, tout était calme dans le Rawa-Pening qui resta dans son état ordinaire. Il est à remarquer que les secousses ont cessé, à Ambarawa, la veille de l'éruption du Mérapic.

Le 25, encore, heure non indiquée, dans la division de Kema (résidence de Menado), assez fort tremblement horizontal du N. au S.

Le 24, dans l'après-midi, faible éruption du Mérapie à Java ; la montagne projeta des pierres qui retombèrent dans le voisinage du sommet, tandis qu'une légère pluie de cendres couvrit les environs. Le sommet du volcan, enveloppé dans la fumée, resta complètement caché pour les personnes qui en firent l'ascension jusqu'à une certaine hauteur. A Magelang ; on ne s'aperçut de rien.

On écrit de Kadoe en date du 30 : « Il paraît qu'il faut s'attendre à une éruption plus ou moins forte du Mérapie, du moins autant qu'on peut le conjecturer d'après les phénomènes qui s'y sont manifestés ces jours derniers.

» C'est le 24 courant que, pour la première fois, s'est fait entendre le vacarme provenant de la montagne. Nous apprîmes d'un chef de l'intérieur des terres ; qui avait gravi une partie du volcan sans en atteindre le sommet, que des pierres étaient projetées du cratère et roulaient le long des flancs de la montagne jusqu'à l'endroit où il s'était arrêté.

» Désireux de voir de nos yeux l'un des grands phénomènes de la nature et de savoir ce qui se passait de nouveau dans les entrailles du volcan, nous résolûmes d'en faire l'ascension.

» Nous nous mîmes donc en route le 28 et nous allâmes passer une nuit à Gemar-Sabrang, à six kilomètres (*palen*) environ du point le plus élevé qu'on puisse atteindre à cheval. Pendant toute la nuit, nous entendîmes un fracas incessant ; on eût dit entendre le bruit d'un lac de lave dans un état de violente ébullition. De temps en temps cependant, il était interrompu par des détonations éclatantes qui paraissaient provenir du cratère d'où s'échappaient des masses de pierres.

» Le lendemain nous étions en route de bonne heure ; nous avions à parcourir environ six kilomètres (*palen*), sur les pentes escarpées de la montagne. Il nous fallait traverser la forêt qui couvre le Mérapie en grande partie, et, pour cela, suivre un mauvais petit sentier que nos coolies étaient encore, çà et là, obligés d'ouvrir à la hache devant nous.

» Vers 9 h. du matin, nous nous trouvions à cinq cents pieds environ d'altitude, en face du sommet dénudé de la montagne, dont nous étions séparés par un profond ravin. A notre droite s'ouvrait une longue et profonde crevasse à parois presque verticales ; le fond en était recouvert d'un sable jaunâtre sur lequel on n'apercevait pas la moindre trace de végétation ; pendant les pluies, ce ravin sert de canal à une grande masse d'eau qui se jette dans la rivière Blongkeng ; à notre gauche s'ouvrait une autre gorge profonde, plus petite, mais moins stérile et moins désolée : c'est dans celle-ci que la rivière Lamat prend sa source.

» C'est de ce côté-ci de la montagne que se trouve le cratère du Mérapic, à deux kilomètres environ au-dessus des dernières habitations. Plus bas, l'action volcanique est peu sensible ; elle ne peut guère, à cette distance, se manifester que par des nuages de cendres, qui enveloppent alors le sommet du volcan et ne laissent absolument rien voir. Mais d'ici le phénomène se déroule aux yeux dans toute sa majestueuse grandeur.

» C'était un fracas incessant, et quoique la partie supérieure du sommet fût enveloppée de nuages (surtout de cendres), on voyait au-dessous de grandes et innombrables masses de pierres rouler sans cesse les unes après les autres vers le bas. Le bruit devint de plus en plus fort et dans un instant, on aperçut de plus épaisses masses de cendres qui, comme des nuages de poussière, formèrent une espèce de voile ; leurs tourbillons, roulant les uns sur les autres le long du flanc de la montagne, l'enveloppèrent jusqu'au bas. Leur vitesse devait être énorme ; à la distance d'environ un ou deux kilomètres en ligne droite, on y distinguait à l'œil de rapides changements. La masse tourbillonnante de nuages, qui enveloppaient les pierres dans leur chute, était produite par la cendre qui s'échappait du cratère, tandis que celle qui reposait déjà sur le sol était de nouveau soulevée et mise en mouvement par les pierres qui tombaient.

» Quelques vieux habitants de la montagne étaient allés par un autre sentier ramasser de la cendre et des lapillis (petites pierres). Nous les voyions ramper comme des fourmis, sur le bord opposé du ravin à notre droite. Cependant les nuages de cendres augmen-

taient et se rapprochaient de nous. Nous nous décidâmes à redescendre. »

Je reprends le journal des tremblements ressentis en octobre dans l'archipel indien et je renvoie aux mois de novembre et de décembre pour la suite et la fin de cette éruption.

Le 26, à Gorontalo, tremblement dont les circonstances furent à peu près les mêmes que celles du tremblement du 4.

Le 28 et le 29, à Magelang, pluie de cendres provenant du Mérapic.

Le 29, heure non indiquée, à Belinjoe (île de Bangka), deux secousses.

Dans le mois, jour non indiqué, à Mocara-Doea (division de Komering-Oeloe, résidence de Palembang), léger tremblement signalé sans autre détail.

— Le 7, 5 h. du matin, à Cumana, tremblement.

— Le 8, à Colima (Mexique), une secousse rapportée ainsi par le *Courrier de San-Francisco*. « Le 8 octobre, le même jour et à la même heure où San-Francisco a été si bien secoué par un tremblement de terre dont on parlera longtemps, la même secousse se faisait sentir à Colima (Mexique), assez violente pour faire sortir de son lit la rivière de Colima et causer la destruction d'un grand nombre de pauvres maisons.

» Le choc fut aussi ressenti près de la Guadeloupe par le yacht *Petrel*, qui vient d'arriver dans notre port. » (N° du samedi 9 décembre 1865).

— Le 11, 3 h. 40 m. du matin, à Smyrne, léger tremblement (M. Ritter, d'après M. Wyde Clarke, un de ses amis).

— Le 13, dans les provinces d'Albay et des Camarines (île de Luçon), tremblement considérable.

Un des points qui ont le plus souffert est Tabaco. Le tremblement aurait commencé à 10 heures du soir, avec un bruit épouvantable, suivant la *Discussion* de Madrid du 21 janvier. En même temps il se serait fait un affaissement considérable dans toute la plaine jusque vers Malinao. La mer était aussi tellement agitée que jamais les habitants n'avaient vu une parcelle marée.

Les secousses ont continué pendant cinq jours consécutifs avec

plus ou moins de force. On en a compté plus de 150. La personne, qui donne ces détails, ajoute qu'il s'est formé de grandes crevasses dans le sol, notamment dans le Masaraga sur le chemin de Sabluyen à Ligao, où une rivière (*un gran rio*) a disparu sur un espace d'une trentaine de lieues. Elle attribue ces secousses au repos du volcan. *Porque el volcan se habla hai sin respiro.* (*El Porvenir* de Caracas, 23 fév. Comm. M. Rojas).

— Le 18, 10 h. 5 m. du soir, à Constantine, deux secousses; durée, une seconde. (*Moniteur de l'Algérie* du 20 oct.).

*L'Akhbar* du 26 dit: « Le 17 courant les habitants de Constantine (ceux du moins qui se couchent à des heures indues), ont pu entendre une forte détonation souterraine, suivie immédiatement ou plutôt accompagnée d'un tremblement de terre. Les oscillations paraissent se diriger du NO. au SO. (*sic*). Des portes ont été ouvertes, des fenêtres se sont fermées, etc. » — Ces deux journaux m'ont été envoyés par M. Aucapitaine.

— Le 25, 7 h.  $\frac{1}{4}$  du matin, à Besançon, une légère secousse avec bruit sourd.

— A la fin du mois, à Chio, secousses fréquentes. (Voyez au 6 novembre suivant.)

*Novembre.* — Le 1<sup>er</sup> on écrit de Samarang qu'on voyait encore journellement d'énormes colonnes de fumée s'élever du Mérapie, mais on n'y apercevait pas de feu.

Le 4, dans la résidence de Kadoe (Java), pendant l'éruption du Mérapie, une assez forte secousse, ressentie notamment dans les villages les plus rapprochés du volcan, qui, de temps en temps, y faisait entendre de très-forts grondements souterrains.

Le 10, le résident de Djengger monta jusqu'à cinq mille pieds de hauteur pour examiner de plus près l'activité du volcan. Elle était épouvantable et au-dessus de toute description. Le spectacle offert par la montagne était des plus imposants surtout la nuit. Des courants de feu s'échappaient du cratère et de tous les côtés se précipitaient sur les flancs de la montagne, tandis que des blocs de rochers, d'une grosseur colossale et d'un éclat incandescent, projetés par le cratère, roulaient avec eux jusqu'à trois mille pieds plus bas dans le Blongkeng-Kloof, gorge où coule la rivière Blongkeng.

Nuit du 18 au 19, à Belinjoe (Bangka), une secousse du NO. au SE., pendant un orage. Elle fut si forte que les piliers et les balcons de la caserne furent désunis. Dans la matinée du 19, la pluie était mélangée de cendres.

Dans la nuit du 20 au 21, à Ambarawa, petite pluie de cendres provenant du Mérapic.

Suivant des rapports en date du 21, le volcan vomissait toujours du feu; le bruit de l'éruption diminuait cependant de jour en jour. Les habitants des hautes *dessas* (lieux cultivés) commençaient à retourner dans leurs habitations; mais les plantations étaient anéanties.

Le 25, entre 10 et 11 heures du matin, dans tout le Minahasa (résidence de Menado, Célèbes), tremblement le plus violent qu'on y eût éprouvé depuis quinze ans. Il fut précédé d'un bruit souterrain semblable au roulement lointain du tonnerre. Il consista en une trépidation du sol, accompagnée de trois secousses ondulatoires consécutives; la dernière fut très-forte et dura longtemps. Sa plus grande intensité se manifesta dans les divisions de Kema et de Tondano. La route qui réunit ces deux divisions fut coupée en plusieurs endroits par des effondrements du sol. Il en fut de même du chemin qui de Kema longe le rivage. A Tondano et dans les environs, des maisons furent renversées; partout les dommages furent considérables. Ce tremblement a duré vingt à trente secondes seulement. Il a commencé à Kema et s'est propagé de là sur la division de Tondano en se dirigeant ainsi de l'E. à l'O.

Le même jour, heure non indiquée à Menado, une secousse assez forte.

— Le 6, 12 h. 50 m. (*sic*), à Ineboli (côte septentrionale de l'Asie Mineure; sur le méridien de Sébastopol), une légère secousse. (M. l'ingénieur Vidal.)

Le 7, 10 h. 44 m. du soir, à Smyrne, légère secousse. (M. Hyde Clark.)

Le 11, 1 h. du soir, à Ineboli, cinq ondulations du N. au S., et d'environ dix secondes de durée. (M. Vidal.)

Nuit du 11 au 12, dans l'île de Chios, secousses désastreuses. On écrivait le 28 :

« Depuis la fin d'octobre, des secousses plus ou moins fortes et fréquentes de tremblement de terre se faisaient sentir dans notre île et avaient jeté l'épouvante dans notre population.

» Dans la nuit du 11 au 12 courant, elles devinrent si violentes, que les habitants furent forcés d'abandonner leurs habitations qui menaçaient de crouler, et de chercher un abri dans la campagne, malgré la pluie qui tombait à verse et le vent qui ne cessait de souffler.

» Le lendemain et les deux jours suivants, les secousses devenant moins fréquentes et moins sensibles, la ville commençait à se tranquilliser; déjà une partie des habitants étaient rentrés dans leurs habitations; mais, dans la journée du mercredi (le 15), à 4 h. de l'après-midi, les secousses recommencèrent avec beaucoup plus de violence; nous craignons d'un moment à l'autre de voir notre île s'abîmer au fond de la mer.

» Tant dans la ville que dans les campagnes, les maisons ont été plus ou moins endommagées. Un grand nombre de murs ont croulé, sans causer toutefois aucun accident.

» Une grande partie de notre population habite encore les campagnes, dans des baraques construites à la hâte.

» Les secousses nous venaient du S. et étaient toujours précédées par un grondement souterrain semblable à celui d'un tonnerre éloigné. »

On écrivait de Smyrne, le 25 :

« Des nouvelles, qui nous parviennent de Chio, nous montrent la population en proie à une grande panique, à cause de fréquents et souvent violents tremblements de terre. Depuis minuit jusqu'à 6 h. du matin, dans la nuit de samedi 15 courant (*sic*, le 15 était un mercredi), on a compté jusqu'à cinquante secousses plus ou moins fortes. Des maisons en ont souffert, et les grosses murailles d'anciennes et nouvelles bâtisses sont crevassées dans maints endroits:

» Les secousses, me dit-on, ont été plus sensibles dans la direction de l'île de Psara; ce qui donne à penser que le foyer se trouve dans cette dernière localité. Comme à Smyrne, on n'a senti que peu d'ondulations; on suppose que le tremblement de terre dont Chio a subi les atteintes est purement local. »

Je lis encore dans un fragment de journal (*Courrier d'Orient?*), que m'a envoyé mon ami, M. Ritter, sans m'en indiquer la date :

« *Chio*, 2 novembre. Je vous ai déjà informé que d'affreuses secousses de tremblement de terre se sont fait sentir ici et ont jeté l'épouvante dans toute l'île. Bon nombre d'habitations, voire de solides et bonnes maisons en pierre et en bois, ont été endommagées. Beaucoup se sont écroulées; d'autres ont eu leurs murs lézardés; d'autres encore, dans les villages, ont disparu. Les magasins bâtis par les Génois ont néanmoins résisté à toutes ces secousses; ils ne présentent aucune dégradation. Tout le monde vit en pleine campagne sous des tentes. Depuis quelques jours cependant, le sol n'est plus aussi mouvant, mais les rumeurs, les bruits qui s'en échappent jettent l'épouvante dans l'âme; chrétiens, musulmans, israélites, chacun prie et implore le ciel. »

La date mensuelle n'est-elle pas inexacte? Ne faut-il pas lire 2 décembre au lieu de novembre? Le journal ajoute, à la suite de cette lettre :

« Depuis trois jours, les informations puisées à bonne source nous permettent d'avancer que l'île de *Chio* n'est plus en proie à ces secousses dont nous parlait notre honorable correspondant, et que la population, rassurée, quitte les campagnes et la plaine pour rentrer dans ses foyers.

» Notons ici que nous avons éprouvé à Smyrne le contrecoup de ces secousses, et que les habitants de Samos ont ressenti de forts tremblements de terre, dans la même semaine où l'île de *Chio* oscillait en tous sens. »

Enfin on écrit de Rhodes, le 28 novembre :

« Dans la quinzaine qui vient de s'écouler, une forte secousse de tremblement de terre s'est fait sentir à Halki-Adassi, mais à Rhodes, qui est à une distance de dix lieues de cette localité, on n'a ressenti aucune commotion. »

A ces extraits de journaux, M. Ch. Ritter ajoute dans sa lettre d'envoi :

« Le 12, 4 h. du matin; le 13, minuit (*sic*), et le 14, 4 h. du matin, à Smyrne, secousses que m'a communiquées M. Hyde-Clark.

» Depuis le 5, le baromètre montait lentement à Constantinople; le 5, à 5 h. du soir, il était à 755<sup>mm</sup>,7.

» Le 9, à 9 h. du matin, il oscillait à 765<sup>mm</sup>,5.

» Le vent avait été variable, S. puis N., mais toujours faible.

» Le 9, le baromètre commence à baisser, puis tombe le 11, à 6 h. du matin, à 755<sup>mm</sup>,4.

» Le vent passe franchement au S., puis au SO., qui souffle, avec une impétuosité extrême le 11, à 9 h. du matin; puis le baromètre remonte brusquement le 12, à 762<sup>mm</sup>,5; et le 13, à 771<sup>mm</sup>,7.

» Il règne un vent du N. violent et la pluie tombe jusqu'au 15, pendant toute la durée de la marche ascendante du baromètre. Du 15 au 18, baisse du baromètre et cessation de la pluie avec le vent du NE.

» C'est pendant cette grande ondulation atmosphérique, liée dans sa période descendante à un ouragan du SO., suivie d'un vent de tempête du N. pendant cinq jours consécutifs, que des tremblements de terre remuaient divers points de l'Asie Mineure et particulièrement le voisinage de Smyrne, où un orage affreux éclatait, ainsi qu'à Chio, dans la nuit du 11 au 12. »

— Le 10, 8 h. du soir, à Caracas, bruit sourd prolongé.

Le 11, 5 h. 50 m. du matin, léger tremblement.

Le 15, 6 h. du soir, à Carora (Vénézuéla), tremblement.

Le 18, 4 h. 50 m. du soir, à Carupano (Vénézuéla), tremblement.

Le même jour, 11 h. du soir, à Carora, nouveau tremblement.

Le 26, de 8 à 9 h. du matin, dans toute la péninsule de Paria et une partie de Maturin (Vénézuéla), tremblement.

Le même jour, de 8 h. 1/2 à 9 h. du matin, à Ciudad Bolivar, tremblement.

— Le 17, 7 h. 15 m. du matin par 51° 44' lat. S. et 160° 49' long. E. de Gr., le navire *Orient*, capitaine John Barris, éprouva, comme s'il eût touché, un violent tremblement qui dura deux ou trois minutes. On sonda, sans trouver de fond; on fit jouer les pompes sans en tirer d'eau. Le ciel était clair et le vent modéré du NNO. (*Times* du 15 fév. 1866.) Le *Galignani's Messenger*, qui avait reproduit cet article dans son numéro du 17 février, publie,

dans son numéro du 22, une réclamation d'un M. S. Simpson qui, en sa qualité de principal officier de l'*Orient*, nie formellement le fait.

Le 18, 4 h. 20 m. du matin, le *John Wesley*, bateau de la mission anglaise de l'archipel Tonga, toucha sur la petite île de Tau (récif de corail) et se remit fermement après plusieurs secousses. La mer brisait avec tant de force que les vagues passèrent sur le pont. A 5 h. 40 m. du matin, la terre trembla violemment et les vagues devinrent plus épouvantables encore. Vingt minutes après, le bâtiment fit entendre un horrible craquement, se remplit d'eau immédiatement et sombra par trois pieds de profondeur seulement. Mais l'équipage et tous les passagers furent sauvés.

Ce tremblement s'est étendu sur un espace immense. Il a été assez violent aux îles Lifuka et Vavau, où les meubles ont été mis en mouvement et où les pendules se sont arrêtées. Suivant le *Times* du 6 mars 1866, il s'est propagé extrêmement loin dans l'OSO. des îles Tonga. En pleine mer, par latitude 24° S. et longitude 175° 50' O. de Gr., le navire américain, la *Syrène*, capitaine Morse, a ressenti, le 18, à 6 h. du matin, une espèce de vibration (*als vibration*), accompagnée d'un bruit assourdissant (*Petermann's Geog. Mitth.*, 1866, p. 198, d'après le *Melbourne chronicle* du 20 janvier 1866 et les *Wesleyan Missionary Notices*, avril 1866).

Le 18 encore, 9 h. 20 m. du matin; à Avarna, île de Borotonga (archipel de Cook), marée extraordinaire.

On écrit d'Avarna, au *Messenger de Tahiti* :

« Le 18 novembre 1865, à 9 h. 20 m. du matin, par un beau temps, avec une faible brise du SSE., et à marée presque basse, la mer se retira graduellement d'environ quatre pieds au-dessous du niveau ordinaire des basses eaux, laissant le port presque à sec. Elle s'éleva ensuite lentement jusqu'à quatre pieds environ au-dessus des plus hautes marées. Cependant on ne voyait point de vagues; le mouvement de descente et d'ascension s'opérait, pour ainsi-dire, avec calme. La mer se retira et monta au même niveau une deuxième et une troisième fois; puis les oscillations allèrent en diminuant pendant l'espace d'une demi-heure, et la mer reprit son niveau habituel et sa tranquillité.

- » Le baromètre à mercure marquait 50,40.
- » Le baromètre anéroïde 29,78.
- » Le thermomètre de Fahrenheit était à 76°.

Là, ajoute le journal, se bornent les renseignements fournis par notre correspondant sur le curieux phénomène; mais il est probable que le mouvement de la mer n'était qu'apparent, et que l'oscillation réelle venait de l'île elle-même. (*Courrier de San-Francisco*, 50 mars 1866.) — On ne parle pas de tremblement de terre. Néanmoins je reproduis cet article comme renseignement. Il est probable qu'il y a eu aux environs de cet archipel ou dans les archipels voisins quelque fait séismique considérable.

A ces faits se rapporte évidemment le suivant, qui doit être du 18 :

Le 20, aux îles Jongu, archipel des Amis, fort tremblement, accompagné de mouvements brusques et terribles des eaux de la mer qui envahit les terres, et rase tout ce qu'elle rencontra. Le navire anglais, *John Wesley*, a été totalement perdu dans ce désastre. (*El Porvenir* de Caracas, 27 avril 1866.)

— Le 22, à l'île de la Trinidad, fortes secousses qui se sont renouvelées jusqu'au 2 décembre. On les a ressenties sur le continent, à Carupano, à Ciudad Bolivar et dans d'autres lieux de l'Orénoque. « Les notices que nous avons reçues, dit M. Rojas, me font présumer que l'onde séismique ne suivait pas le littoral, mais la zone des plaines (*Llanos*), et qu'ayant son origine dans la Guyane ou dans les régions de l'Orénoque, elle s'est propagée de l'est à l'ouest jusqu'à Caracas, qu'elle a attaquée par la partie sud-est de la ville. »

Le 26, de 8 h.  $\frac{1}{2}$  à 9 h. du matin, à l'île de la Trinidad, fort tremblement. On y en avait déjà senti d'autres les jours précédents. (M. Lino J. Revenga, de Caracas.)

Le 26 encore, 9 h.  $\frac{1}{4}$  du matin, à l'île de Grenade, deux fortes secousses, dont la seconde a paru la plus violente qu'on y ait jamais ressentie.

Le même jour, dans la matinée, à Georgetown (Guyane anglaise), une secousse légère, mais qui a duré, dit-on, une minute et demie.

A Grenade, il y a eu encore postérieurement deux ou trois secousses moins fortes, dont on n'indique pas les dates. (*Times* et *Galighani's Messenger*, janv. 1, 1866.)

— Le 24, vers 5 h.  $\frac{3}{4}$  du matin, à San-Francisco, une secousse du NO. au SE. Un télégramme de Wattsonville apprend qu'elle a été également ressentie dans le comté de Santa-Cruz.

*Décembre.* — Du 1<sup>er</sup> au 3, pendant un voyage dans les montagnes du Tenger (*Tengersche Gebergte*, Java), S. Exc. le gouverneur général fit une ascension au volcan de Bromo, qui manifestait alors une violente activité.

Le 5 et le 4, à Banda, deux tremblements signalés sans autres détails.

Le 7, 11 h. du soir, à Natal (côte O. de Sumatra), tremblement du sud au nord.

Le 15, heure non indiquée, à Boeroe (résidence d'Amboine), tremblement horizontal. — Ne s'agit-il pas de l'île Bourou, voisine d'Amboine?

Le 14, 6 h.  $\frac{1}{2}$  du matin, à Asam-Koembang (division sud de la côte O. de Sumatra), une faible secousse du NE. au SO.

Le même jour, heure non indiquée, à Poeloe-Batœ (île Batœ), tremblement violent de l'E. à l'O.

Le 16, heure non indiquée, à Blietar (résidence de Kediri, Java), deux légères secousses du NE. au SO., et de deux secondes seulement de durée.

Le même jour, heure non indiquée, à Tosarie (district de Tenger, résidence de Pasoeroean), une légère secousse du NO. au SE. et de quelques secondes de durée.

Le 17, 5 h. et 5 h.  $\frac{1}{2}$  du matin, à Blietar, nouvelles secousses. Direction de l'E. à l'O.

Le même jour, heure non indiquée, à Poeloe-Batœ (île Batou? près de la côte O. de Sumatra), une légère secousse horizontale de l'E. à l'O.

Dans la journée du 18, violente activité du Bromo dont les bruits souterrains parviennent jusqu'à Poerbolingo.

Une pluie de cendres, qui dura une demi-heure, tomba dans la résidence de Pasoeroean, notamment dans les villages de Polo-

redjo, Sengon, Pandean, Dinojo, Sawoor, Poeljanganom, Pajaman et Dermo (district de Wonoredjo) et au village de Koctoegan dans celui de Tenger.

Le 18 encore, 4 h. du soir, dans le district de Tenger (résidence de Probolinggo), tremblement assez fort qui ne s'est pas étendu dans les divisions supérieures.

Le 21, heure non indiquée, à Manondjaja et Tjie-Kadjang (régence de Preanger), tremblement du SO. au NE. et de vingt secondes de durée.

Le 22, à Boeroe, tremblement comme celui du 13.

Le 23, 3 h. 1/2 du matin, à Amboine, tremblement vertical, assez fort pendant trois secondes.

Le 25, 5 h. 22 m. du soir, à Indrapoera (côte O. de Sumatra), tremblement du SO. au NE. et de quinze secondes de durée, avec bruit souterrain.

Le 28, heure non indiquée, à Boeroe, très-fort tremblement vertical qui dura une demi-minute.

On rapporte à ce jour la fin de l'éruption du Mérapie, commencée le 24 octobre précédent. Cependant le volcan donnait encore quelques faibles signes d'activité en janvier 1866, suivant le résident de Djengger, qui y fit alors une nouvelle ascension. Étant descendu d'abord dans la gorge de Blonkeng (Blonkeng-Kloof), il la remonta aussi haut que possible dans le but non-seulement d'examiner les traces que le phénomène pouvait y avoir laissées, mais encore de voir le cône particulier d'éruption qui devait s'être formé à l'O. de la cime supérieure du volcan.

Il découvrit en effet ce cône qui était encore en activité. Les épais nuages de fumée, qui l'enveloppaient, lors de sa première ascension, l'avaient seuls empêché de l'apercevoir.

Ce cône a au moins 600 pieds de hauteur; le sommet a la forme d'un bol, tellement échaneré qu'il n'en reste plus que la moitié; on y reconnaît très-bien les bords et l'ouverture d'un cratère.

Pendant que le résident se trouvait dans la gorge de Blonkeng, il se fit encore une éruption par ce cône, qui s'était ainsi formé durant la période d'activité du 24 octobre au 28 décembre.

Ce cône a apporté quelques changements dans l'état de la gorge

de Blonkeng; ces diverses circonstances, et d'autres particularités qu'on peut remarquer encore sur ce cône d'éruption, prouvent la justesse des vues du docteur Junghuhn, suivant lequel l'activité des forces volcaniques du Mérapie se portait de plus en plus du côté de l'O.

— Le 1<sup>er</sup>, 10 h. 1/2 du matin, à Rhodes, une faible secousse (M. Ritter).

— Le 2, 6 h. 17 m. du soir, dans la partie orientale du Mexique, tremblement désastreux. Il commença par une forte secousse sans direction qu'on put déterminer et d'environ six secondes de durée. Un instant après, le mouvement devint ondulatoire (*de oscilacion*) de l'E. à l'O. et finit par être vertical (*de trepidacion*). La durée totale ne fut que de quinze à vingt secondes. Ce tremblement présente beaucoup d'analogie avec celui du 3 octobre 1864, mais il fut beaucoup plus violent. Comme pour celui-là, on ne mentionne pas d'autres secousses postérieures.

On signale, comme ayant éprouvé les plus grands dégâts, Coscomatepec, Acullzingo, Tecamalucan, Orizaba, Tehuacan, Oajaca, Maltrata et San Andres de Chalchicomula. A Tehuacan, la terre s'est fendue et a présenté des crevasses d'environ un mètre (*de una vara*) de largeur. A Oajaca, le phénomène a été accompagné d'un bruit épouvantable, que je ne trouve signalé pour aucun autre endroit (*El Independiente*, 20 avril 1866). — Je ne trouve ce fait mentionné que dans ce journal, qui se publie à Santiago (Chili) Les journaux français ont décrit un tremblement semblable; mais ils donnent la date du 2 janvier 1866.

— Le 3, 8 h. 20 m. du soir, à Bernhardin (Grisons, 2070 mètres d'altitude), tremblement.

— Le 8, 4 h. et quelques minutes du matin, à Malte, une courte, mais violente secousse avec bruit souterrain. Plusieurs personnes ont affirmé qu'elle avait été précédée, la même nuit, d'autres secousses légères. Du reste, depuis six semaines, on en éprouvait de temps en temps.

— Le 10, 10 h. du soir, à Carora (Vénézuéla), tremblement.

Le 14, 2 h. du soir, à Caracas, tonnerre souterrain qui s'est prolongé pendant deux minutes et demie.

À 11 h.  $\frac{1}{2}$  de la nuit, une première secousse remarquée par beaucoup de personnes.

Le 13, midi et demi, petit tremblement que beaucoup de monde a senti.

Le même jour, 4 h.  $\frac{1}{2}$  passées du soir, à Puerto-Cabello, fort tremblement.

À 4 h. 45 m. du soir, à la Guaira, fort tremblement qui s'est répété à 9 h. 45 m. La population alarmée a passé la nuit hors des maisons, dont plusieurs ont été endommagées.

Enfin, à 4 h. 52 m. (5 h. moins 8 m. du soir), à Caracas, grande secousse de l'E. à l'O. et de six à huit secondes de durée avec bruit souterrain, remarqué seulement par quelques personnes. Beaucoup de murs ont été lézardés.

Avant 5 h., autre petit tremblement.

À 5 h.  $\frac{1}{2}$ , petit tremblement avec un bruit sourd.

Vers 6 h., petit tremblement avec tonnerre souterrain.

À 6 h. 40 m. deux secousses légères.

À 9 h. 50 m. (10 h. moins 10 m.) grande secousse instantanée de l'E. à l'O. D'autres la signalent comme verticale et de deux ou trois secondes de durée. Elle a été accompagnée d'une forte détonation souterraine et incomparablement plus violente que celle de 5 h. moins 8 m. Tout le monde s'est sauvé dans les rues et sur les places.

La même nuit, entre minuit et 1 h., petit tremblement avec bruit sourd, remarqué par beaucoup de personnes.

Le 16, 2 h.  $\frac{1}{2}$  du matin, petit tremblement avec bruit sourd, senti encore par beaucoup de monde.

À 9 et 10 h. du soir, bruits sourds sans secousses sensibles.

MM. Rojas et Revenga ne signalent rien pour le 17.

Le 18, 2 h. 15 m. du matin, à Caracas, léger tremblement avec bruit sourd.

À 8 h. 25 m., fort tremblement instantané.

À 8 h. 52 m., tremblement très-léger.

À 3 h. 30 m. du soir, tremblement bien sensible.

Durant tout le jour et la nuit suivante, bruits souterrains très fréquents (*multitud de ruidos*).

Le 19, 11 h. 50 m. du soir, tremblement léger.

Nuit du 19 au 20, bruits sourds.

Le 20, 1 h. 15 m. du soir, faible tremblement, le dernier de l'année, signalé par MM. Rojas et Revenga.

Je lis encore dans *El Porvenir* de Caracas, n° du 20 décembre : « Cette nuit, entre 11 et 12 h., on a ressenti, dans cette capitale, une légère secousse, à peine sensible, mais généralement remarquée.

» Plusieurs personnes assurent que pendant le reste de la nuit et aujourd'hui dans la matinée, il y a encore eu plusieurs bruits peu sensibles et de courte durée. Nous ne nous en sommes pas aperçus, nous n'avons rien remarqué depuis la secousse d'avant-hier à 10 h. du matin.

» La tranquillité commence à se rétablir malgré les bruits sinistres qui ont couru avant-hier sur les désastres causés à Piritu et sur plusieurs autres points de l'Est, par la grande secousse du 15. Des personnes arrivées de la Guaira de Piritu affirment que les dégâts sont insignifiants ainsi qu'à Cua, Charallave, Guatire et Cancagua, quoique le tremblement ait été assez fort dans les territoires de ces dernières villes.

» Aujourd'hui, le 20, à 1 h.  $\frac{1}{4}$  du soir, à Palo-Grande, une petite secousse qui a renouvelé les alarmes.

» Les habitants qui avaient quitté la ville commencent à y rentrer. » (Comm. de M. A. Sallé de Caracas.)

Suivant M. Revenga, on a ressenti la grande secousse du 15 à Guira et sur la côte de la Trinidad, mais on n'a rien remarqué dans les autres villages (*pueblos*) de Barlovento jusqu'à Curiepe; elle a été très-forte à Cancagua, Guatire et Guarénas, quoique bien moins violente qu'à Caracas, de manière que le sol a fait pont (*hizo puente*), suivant l'expression des Américains du Sud, depuis Paria jusqu'à Curiepe. A l'Est de Caracas, l'onde séismique s'est propagée jusqu'à Saint-Felipe, Barquisimeto et Carora, en touchant Valencia, Pao, Baul, Calabozo et autres villes voisines.

Il en a été de même, à peu près, de la secousse de 9 h. 50 m. du soir.

M. le docteur Aristides Rojas, de Caracas, a publié, sous le

titre : *Tempestad subterranea*, deux articles dans le journal *el Federalista*, de cette ville (nos du 16 et du 23 décembre 1865). C'est à ces articles que j'emprunte presque tous ces détails. Il dit dans le second : « El nuevo temblor del lunes 17 (*sic*, le lundi était le 18, et c'est aussi cette date que donne M. Ravenga) y la serie de pequenos movimientos que le siguieron confirman mi presuncion de que la tempestad estaba bajo nuestros pies. »

Il fixe le commencement de cette tempête souterraine au 17 août, et il en rapporte l'origine à la vallée du Mississipi, qui, ce jour-là, a éprouvé de grandes secousses, qu'il compare à celles de 1812, mais qui, en réalité, d'après les journaux américains, ont été beaucoup moins fortes, moins fréquentes et moins prolongées.

Suivant M. Rojas, cette tempête souterraine s'est propagée d'abord de l'E. à l'O, et s'est plus tard dirigée vers le S. Il voit la preuve de ce mouvement de propagation dans les grandes secousses qui ont ébranlé les Antilles, le 50 août; dans l'éruption du mont Hood, le 25 septembre; dans les tremblements de Ciudad-Bolívar, des 16 et 50 du même mois; dans ceux de Cumana, le 7 octobre, et de Californie, le 12 (celui-ci est du 8), enfin dans le léger *temblor* ressenti à Caracas, le 11 novembre, et dans les fortes secousses qui ont eu lieu à l'île de la Trinidad, depuis le 22 du même mois jusqu'au 2 décembre. Il suit ainsi la marche progressive du phénomène jusqu'au vendredi 15 décembre. Les secousses qu'on a aussi ressenties ce jour-là à Ortiz, Sombrero, Barbaocoas, Caloboza et dans d'autres lieux de la Plaine (*del Llano*), lui paraissent confirmer pleinement sa manière de voir.

— Le 11, 1 h. 1/2 du matin, à Hilo (Hawaï), une forte secousse.

Le 25, 8 h. du soir, une secousse légère.

Le 29, à 4 h. du matin, on vit une vive lumière au Mokuaweo-weo, ancien cratère au sommet du Mauna Loa. Elle resta visible pendant plusieurs semaines. (Lettre particulière du missionnaire Lyman, en date du 27 mars 1866.)

Voici ce qu'écrivait le révérend Titus Coan à M. James D. Dana, le 27 février 1866 : « Une nouvelle éruption a commencé au Mauna Loa. C'est dans la nuit du 30 décembre (*sic*) qu'on a aperçu

pour la première fois de la lumière au sommet de la montagne. De ce jour, jusqu'à présent, l'éruption a continué avec une intensité variable. Quelquefois la lumière est éclatante; elle éclaire toutes les parties les plus élevées du volcan, et illumine par réflexion dans les nuages non-seulement les flancs de la montagne, mais les environs de notre ville. Dans le jour, on n'aperçoit que de la fumée. Elle est immense.

» De temps en temps pourtant l'activité diminue, et quelquefois on la croirait éteinte; mais l'erreur se dissipe bien vite. Les laves fondues et les matières projetées dans les airs attestent l'activité du volcan. Cependant, il n'y a pas eu d'éruption latérale, ni de coulée longitudinale. Toute l'activité est évidemment concentrée dans le vaste cratère du sommet, dans le Mokuaweoweo, qu'on regardait comme éteint et où vous avez campé avec Wilkes.

» L'absence prolongée de toute apparence de coulée me fait penser que, cette fois, l'éruption restera concentrée dans ce vaste cratère. Le Kilau Ea, que nous avons observé avec soin pendant tout ce temps, n'a rien offert de particulier. Il est tantôt plus actif et tantôt moins. On ne remarque aucune relation de connexion entre les deux cratères. » (*Amer. J. of sc.*, 2<sup>e</sup> sér., t. XLI, p. 424, may 1866.)

Dans sa lettre déjà citée, M. Lyman dit aussi que, depuis trente-quatre ans qu'il habite le pays, il n'a remarqué aucune relation entre les deux volcans dont l'activité se manifeste tantôt simultanément et tantôt isolément. Il ajoute que jamais (ou bien rarement) on n'éprouve de secousses violentes pendant une éruption du Mauna Loa. Elles n'ont lieu que plusieurs mois après.

— Le 13, à Callao (Pérou), tremblement avec grand bruit souterrain, qui jeta l'épouvante dans cette ville et dans celle de Lima. (*El Porvenir* de Caracas, 7 fév. 1866. Comm. de M. Rojas.)

— Le 15, heure non indiquée, à Calcutta et dans les environs, une grande secousse. On en a ressenti aussi à Punyab (*en el Punyab*, dans le Pundjab?), à Dhenmvala et Chumba.

Le *Porvenir* de Caracas, du 22 février, fait remarquer, en rapportant ce fait, que, s'il a eu lieu entre 4 et 10 h. du soir, il a été simultané avec les secousses de Caracas.

Le 15, à Calcutta et en d'autres points de l'Inde, grand tremblement. Depuis ce jour, les secousses se sont renouvelées pendant plus d'un mois. (M. Revenga, *l. c.*)

D'après des nouvelles de Bombay, allant jusqu'au 13 janvier, on avait continué à éprouver, dans diverses parties de l'Inde, des tremblements de terre qui n'avaient pas causé de dommages sérieux. (*Galig. Mess.* du 7 février 1866.)

— (Sans date de jour). Dans divers villages voisins du volcan Mayon, province d'Albay, deux légers tremblements.

— A la fin du mois, à Granada (Nicaragua), secousses fréquentes, qui ont répandu l'épouvante dans la population. On faisait des processions et on campait dans les rues et sur les places publiques. Ces secousses continuaient encore en février 1866. (*El Porvenir* de Caracas, 24 mars 1866.)

— D'après l'*Oregonian* du 6 janvier, le mont Hood est encore en éruption. Une personne qui l'avait visité disait que, à l'aube, l'horizon était rouge des reflets de la flamme du volcan. Devons-nous nous attendre à un nouveau tremblement de terre? (*Courrier de San-Francisco*, 50 janvier 1866.)

FIN.