

MÉMOIRE

SUR LES

TREMBLEMENTS DE TERRE

RESSENTIS EN 1855

PAR

A. FAVRE

Professeur à l'Académie de Genève.

TIRÉ DE LA BIBLIOTHÈQUE UNIVERSELLE DE GENÈVE.

GENÈVE

IMPRIMERIE RAMBOZ ET SCHUCHARDT

Rue de l'Hôtel-de-Ville, 78

—
1856

MÉMOIRE

SUR LES

TREMBLEMENTS DE TERRE RESENTIS EN 1855

J'ai toujours trouvé une certaine grandeur dans le fait d'une même idée qui occupe au même instant toute une population. Que ce soit le son des cloches ou celui des canons qui annonce au loin une grande nouvelle, la circonstance que tout un peuple éprouve instantanément la même impression est un détail accessoire que rehausse le fait principal.

Je trouve à un haut degré ce genre de grandeur dans l'histoire des tremblements de terre, et par conséquent dans celui du 25 juillet 1855. Il eut lieu entre midi et une heure. Il s'est étendu de la ville du Puy (Haute-Loire) à Bischofswerda en Saxe, et de Parme au nord de la France; sur ce terrain vivent des millions d'individus qui tous étaient occupés de ce qui remplit la vie et qui tous, au même instant, effrayés par la secousse n'eurent plus qu'une seule idée. Bientôt ils se rassurent, la plupart rien de leurs craintes comme si elles avaient été chimériques, tout rentre dans l'ordre, sauf dans quelques localités où les désastres causés par les secousses ont été grands et où l'agitation du sol continue. Les villes de Brousse et de Viège, et leurs environs, sont de ce nombre. La première fut détruite par des secousses qui commencèrent le 28 février, la seconde par un tremblement de terre qui commença le 25 juillet 1855, et qui n'était pas terminé le 11 septembre 1856.

L'impression générale produite par un tremblement de terre

est la crainte, que l'on lise les descriptions de ceux qui ont eu lieu dans l'antiquité ou dans les temps modernes, de ceux qui ont lieu dans le nouveau monde ou dans l'ancien, l'impression produite sur les populations est toujours la même. Toujours on parle de l'effroi général, de cris, de lamentations, de malaise, de vertiges, d'éblouissements, de vomissements et, pour quelques personnes à imagination ardente, de croyance à une attaque d'apoplexie; quelquefois, mais plus rarement, on raconte des cures merveilleuses produites par la secousse ou la terreur (*Salut Public* de Lyon). Partout l'on parle de la frayeur des animaux, des hurlements des chiens, des beuglements des bestiaux. Ces faits se sont passés dans le centre de l'Europe le 25 juillet 1855, dans les localités où la secousse n'a pas atteint une grande force, mais dans la vallée de Viège où l'on raconte que l'ébranlement était tel que des bergers, dans leur frayeur, se cramponnaient à l'herbe des champs, toutes ces impressions avaient acquis une intensité bien plus grande. Elles avaient été telles que, même après le désastre, il était impossible de ne pas être ému en entendant raconter la destruction de Viège par les gens qui y avaient assisté, et en contemplant les ruines de cette ville.

La première partie de ce travail comprendra l'énumération des secousses qui ont eu lieu en 1855. Je désirerais qu'elle ne fût pas trop incomplète, mais je ne me cache pas qu'il peut y avoir des lacunes. Si on veut bien me les faire connaître j'en serai reconnaissant. Comme mon travail le montrera, je me suis servi de nombreux mémoires dont j'ai fait l'extrait. J'ai reproduit à peu près en entier la *Note sur les tremblements de terre ressentis en Valais en 1855*, publiée par M. le chanoine Rion. En outre des mémoires imprimés j'ai reçu de nombreux renseignements, je les dois surtout aux personnes suivantes : M. le professeur Fournet de Lyon, M. le chanoine Rion, Monseigneur Billiet, archevêque de Chambéry, M. l'abbé Vallet de Chambéry, M. le baron Cesati, M. de Bossi, M. A.

Berti de Venise, M. Alex. Perrey, professeur à Dijon, M. Volger de Zurich, M. le professeur Sismonda de Turin, M. le professeur Matteucci de Pise, M. le professeur Vilanova de Madrid, M. le professeur Foetterle de Vienne, etc. Je les prie de recevoir mes sincères remerciements.

La seconde partie comprendra quelques réflexions sur les tremblements de terre, et le résumé de quelques mémoires et de quelques théories qui ont été faites à l'occasion des nombreuses secousses que je signale. Il ne faut donc pas rechercher dans ce travail une théorie de tremblements de terre autre que celles qui ont été imaginées par les auteurs que je citerai. Je me suis abstenu d'en présenter une. J'avoue que j'ai été découragé par le jugement qui a été porté récemment sur toutes les théories modernes. « A cet égard, dit M. d'Archiac, la science n'a guère marché depuis Aristote ou Sénèque. » (*Histoire de la géologie*, I, p. 638.)

Première partie.

LISTE DES TREMBLEMENTS DE TERRE RESSENTIS EN 1855.

JANVIER. — Le 3, à 3 h. du matin, légère secousse à Coni (3) ¹.

— Le 5, à 4 h. 50 m. de la nuit, une faible secousse à Bex (canton de Vaud). (*M. de Charpentier.*)

Le même jour, à Nice, deux faibles secousses, l'une à 7 h. du matin, l'autre à 8 h. 30 m. du matin (3).

— Le 13, à 6 h. et demie du soir, secousse à San-Benito, San-Miguel et San-Luis Obispo en Californie (34).

— Le 16, à Tarsus, à 12 h. 10 m. du matin, tremblement de terre assez violent. Ciel couvert, vent du nord-est. Le thermomètre marquait

¹ Les chiffres entre parenthèses, tel que (3) se rapportent au numéro de la liste des personnes et des ouvrages qui m'ont fourni des renseignements, publiée à la fin de ce travail.

+0,2 C., température peu ordinaire dans ce pays. M. Tchiatcheff fait remarquer que les circonstances qui accompagnèrent cette secousse furent les mêmes que celles qui se manifestèrent lors du tremblement de terre de Nice, le 29 décembre 1854 (25).

— Le 18, tremblement de terre à Amboine, l'une des îles Moluques.

— Le 23, à la Nouvelle-Zélande, tremblement de terre. La secousse a ébranlé un espace de terrain grand comme trois fois les îles Britanniques. On a reconnu près de Wellington qu'une étendue de pays de 4600 mètres carrés s'était élevée de neuf pieds ; le bord de cette plaine, qui présentait un escarpement de la hauteur indiquée, pouvait se suivre sur une longueur de 90 milles du nord au sud. Par suite également d'un changement de niveau dans le sol, la marée n'arrivait plus dans la rivière Hutt, tandis qu'elle remontait dans la rivière Wairau plus haut après le tremblement de terre qu'avant. — On trouvera des détails sur ce phénomène dans l'ouvrage de M. R. Taylor, *New Zealand and its Inhabitants*. London, 1855 (31).

— Le même jour, à 11 h. et demie du soir, on ressentit un tremblement de terre à Kronstadt, en Transylvanie ; il y eut quatre secousses très-rapprochées et des ondulations d'après M. le prof. Laetz (12).

— Le 24, à 10 h. du soir, une secousse qui a duré sept à huit secondes a été ressentie à Downieville (Californie), à Gibsonville, dans le Nord, à Forest-City, Minesota, à Orlansflat, Eureka, Georgetown, Nashville, sur le Cosumnes dans le Sud, et à Keystone Ranch dans l'Ouest. L'espace ébranlé par cette secousse avait une longueur de 94 milles du nord au sud et de 30 de l'est à l'ouest. Elle a été accompagnée de bruit (34).

— Le 26, à 6 h. du matin, à Weissbriach en Carinthie, au nord de Hermagor, on a ressenti trois secousses (12). — M. Prost a fait des observations sur les oscillations du pendule, du 29 janvier au 8 juillet (42).

— Le 31, à 1 h. 35 m. du matin, on a ressenti une violente commotion à Schemnitz en Hongrie (12 et 37).

FÉVRIER. — Le 1^{er}, à 3 h. du matin, on a éprouvé à Alger une secousse de tremblement de terre, par une température tout à fait printannière (26).

— Le 5, à 10 h. du matin, à Wolf-Creek, dans la partie nord-est du comté de Nevada (Californie), on a ressenti une légère secousse (34). — Le même jour, à 1 h. 50 m. du soir, à Saint-Remo, près Gênes, secousse assez forte.

— Le 9, à 3 h. 55 m. du matin, Trieste éprouva une secousse (12).

— Le 13, une petite secousse a été ressentie vers 10 h. 25 m. du matin à Genève (40). Elle fut plus forte à Moutiers en Tarentaise à 10 h. 27 m., et plusieurs autres lui succédèrent ; on l'a ressentie à Beaufort, à Bozel, à Saint-Laurent-de-la-Côte, à Saint-Jean et à Saint-Martin-de-Belleville, à Fontaine-le-Puits, aux Allues, à Brides, à la Perrière, à Montagny, à Aigueblanche, à Haute-Cour, à Saint-Marcel. Le centre paraît avoir été Saint-Laurent-de-la-Côte (3).

— Le 14, il y eut deux secousses à Wellington, dans la Nouvelle-Zélande ; des maisons furent renversées, une marée épouvantable battit la côte qui, dans quelques endroits, s'exhaussa de deux pieds un quart anglais au-dessus du niveau de la mer ; une grande quantité de poissons périrent asphyxiés par des exhalaisons sulfureuses qui s'élevaient du sein des eaux (26).

— Le 16, tremblement de terre à Kediri et Pesudan, îles de la zone volcanique à l'est de l'Asie.

— Le 18, de minuit à 5 h. du matin, on éprouva à Samos un tremblement de terre remarquable, non par la violence des secousses, mais par leur durée et par leur régularité (28).

— Le 20, à 7 h. du matin, un assez fort tremblement de terre eut lieu à Cuba. Il ne fut pas précédé du bruit qui accompagne ordinairement ce phénomène. Il eut deux oscillations très-distinctes, mais la seconde fut faible (30).

— Le 21, il y eut une secousse de jour à Baghla-Agatch (sud-ouest de l'Anatolie) (28).

— Le 22, à 5 h. du soir, deux fortes secousses à Macri (côte sud-ouest de l'Anatolie) (28).

— Le 28, vers 3 h. du soir, violent tremblement de terre qui fut senti sur une vaste surface comprenant Andrinople, Smyrne, etc., la secousse la plus forte aurait eu lieu à Smyrne à 2 h. 50 m. A Brousse, à 2 h. 57 m. ; sa durée fut estimée de 50 à 60 secondes. A Gallipoli, à 2 h. 35 m., trois minarets s'écroulèrent à Constantinople à 3 h. ; elle y fut précédée d'un mugissement très-fort. Le vent du sud-est qui soufflait violemment tomba tout à coup ; la direction des oscillations parut être du sud-ouest au nord-est, et sa durée de 13 à 17 secondes (29). A la suite de cette secousse, le sol semblait trembler presque constamment sous les pieds pendant huit jours. Il y eut encore des secousses très-distinctes à 3 h. 35 m. du soir, à 3 h. 55 m. du soir, à 6 h. 30 m.

du soir, à 11 h. 45 m. du soir. A Loulé-Bourgas, à 3 h. et quelques minutes. A Andrinople, à 2 h. 46 m.

Brousse paraît avoir été le point central ; au moment de la secousse on entendit un bruit souterrain , l'ébranlement commença par un mouvement oscillatoire de l'est à l'ouest auquel succéda bientôt une série de trente à quarante violents soubresauts, puis il se termina par une nouvelle oscillation plus sensible encore que la première. Les secousses verticales furent tellement fortes, que des personnes furent lancées en l'air et renversées ; beaucoup de sources disparurent, et le sol se crevassa. Pendant 24 heures le terrain oscilla comme le pont d'un navire, et des détonations souterraines se faisaient entendre de quart d'heure en quart d'heure ; jusqu'au 31 mars, il y eut chaque jour cinq à six secousses (28). La ville fut excessivement endommagée par la secousse du 28 février ; soixante à quatre-vingts minarets et autant de mosquées se sont écroulés ou lézardés de manière à ce que l'on en redoute la chute à tout moment. Plusieurs khans ont été détruits. L'ancienne mosquée Davoullon Monastir n'est plus qu'un monceau de ruines ; celle d'Oulon Djiami a beaucoup souffert. Les constructions légères ont moins souffertes que celles en pierre. Le quartier de Balouk Bazar a souffert de la chute d'énormes blocs de rochers qui se sont détachés des hauteurs. Le feu s'est déclaré dans ce quartier, mais on a pu s'en rendre maître au bout de six heures. La population est sortie de la ville ; elle a campé sous des tentes dans les environs (26).

MARS. — Le 1^{er}, à Constantinople on a éprouvé des secousses à 1 h. du matin, à 4 h., à 8 h., à 11 h. 45 m., à 4 h. 55 m. et à 7 h. 15 m. du soir. Plusieurs des secousses du 28 février et de celles-ci furent ressenties aux Dardanelles, à Gallipoli et à Brousse (29).

— Le 2, à 2 h. du matin, secousse à Constantinople (29).

— Le 17, secousse à Gallipoli (28).

— Le 18, à Klagenfurt et à Villach en Carinthie (12).

— Le 23, à Constantinople, à 11 h. 30 m. du soir, faible secousse (29).

— Le 24, à 2 h. 20 m. du matin, il y eut à Constantinople des oscillations du sol du sud-est au nord-ouest (29).

— Le 26, à 5 h. 45 m. du matin, faible secousse à Constantinople (29).

— Le 27, à 11 h. du soir, très-faible secousse à Constantinople (29).

— Le 28, à 10 h. du soir, il en est de même.

— Le 31, à 5 h. 50 m. du soir, il en est encore de même (29).

A Brousse, il y eut chaque jour, du 28 février au 31 mars, cinq à six secousses plus ou moins fortes, la plupart verticales (28).

AVRIL. — Le 3, à Philippopoli, il y eut plusieurs secousses assez fortes (28).

— Le 5, une secousse assez forte à Brousse ; on n'en avait ressenti aucune (du 1^{er} au 4 de ce mois) (28).

— Le 6, l'île de Rhodes fut ébranlée à 1 h. du matin (28).

— Le 7, secousse à Brousse (28).

Le même jour, à 6 h. du soir, légère secousse à Gibb's Ferry, comté de Trinity. Elle a été ressentie au nord jusqu'à Callahan's Ranch, au commencement de la vallée de Scott, comté de Siskiyou (Californie) (34).

— Le 8, elles furent faibles à Brousse (28). — Ce même jour, à 4 h. 57 m. et demie du soir, la ville de Plau en Bohême fut fortement ébranlée. Les secousses étant dirigées verticalement durèrent deux à trois secondes, le bruit était semblable à celui d'un char pesamment chargé passant rapidement dans la rue ; il y en eut encore à 8 h. et à 9 h. du soir (12).

— Le 9, secousse à Brousse (28).

— Le 10, il y eut encore une secousse dans cette même ville (28).

— Le 11, à 7 h. 40 m. du soir, violente secousse dans tout le littoral de l'Archipel. A Brousse la secousse fut verticale et dura environ vingt-cinq secondes. Elle fut précédée d'un bruit souterrain. Certaines personnes estiment qu'elle a été trois fois plus forte que celle du 28 février. — Aussi les maisons en bois qui avaient résisté à la première secousse ont été en partie renversées par celle-ci. Pas un minaret, pas une mosquée, pas un édifice en pierre ne resta debout. Les secousses se succédaient avec une telle rapidité qu'en moins de quinze heures on en compta environ cent cinquante, dont quelques-unes assez fortes pour renverser des murs. Les sources qui alimentaient la ville tarirent, mais les sources thermales et sulfureuses augmentèrent de volume. A Smyrne, la secousse fut longue et précédée d'un bruit souterrain. Direction environ est à ouest. A Nasildi, province d'Aïdai, on ressentit six ou sept secousses en quelques heures. — A Métélin, la secoussé fut suivie d'un coup de vent du sud, ainsi qu'à Andrinople ; à Constantinople la secousse fut violente, mais moins intense que celle du 28 février (28). Elle fut verticale, rapide et presque giratoire ; elle dura environ huit secondes. Les murs et les meubles craquèrent fortement. Un objet suspendu à un plafond par un long fil éprouva une trépidation, puis une oscillation du sud-est au nord-ouest, qui passa du nord-est au sud-ouest et finit par faire une révolution entière ; après la secousse, il y eut un fort coup de vent de l'ouest-sud-ouest (29). — Il y eut encore des secousses à Constantinople à 7 h. 50 m. du soir et à 8 h.

30 m. M. Sandisson donne l'heure de 8 h. (*Literary Gazette*, 1855, p. 669) et à 10 h. du soir.

La ruine de la ville de Brousse a été immense; le feu a dévoré les ruines de 1500 maisons; sur une population de 70,000 habitants, 1300 environ ont péri sous les ruines de leurs maisons. Un fait digne de remarque, c'est que certains villages ont particulièrement souffert, tandis que d'autres, très-voisins, n'ont éprouvé aucun dommage (28).

— Du 11 au 18, on a observé à Andaux (Basses-Pyrénées) des mouvements subits dans les niveaux à poste fixe que M. Abbadie a fait installer, afin de constater les moindres mouvements du sol (38).

— Le 12, à 1 h. du matin, à Constantinople, une secousse faible (28).

— Le 13, à Constantinople, deux secousses à 8 h. 20 m. (28); il y eut une seconde secousse à 10 h. du soir (29).

— Le 17, à Brousse, forte secousse suivie d'autres, qui se succédèrent d'heure en heure (28).

— Le 18, à Brousse, deux secousses horizontales (28).

— Le 19, à 9 h. du soir, à Ragusa (12). — Le même jour, à Constantinople et à Brousse (28). Il y eut à Constantinople une secousse à 10 h. du matin (29).

— Le 20, à 2 h. 8 m. du matin, à Ragusa; elle fut fortement ressentie à Ragusa-Vecchia. Nouvelles secousses à 2 h. 45 m., à 8 h. 50 m. et à 8 h. 55 m. (12). — A Brousse, il y eut une forte secousse horizontale dans la nuit. — A Constantinople, il y eut à 11 h. 20 m. du matin quatre fortes secousses horizontales (28).

— Le 22, à 5 h. 20 m. du matin, une très-faible secousse à Brousse, et à 8 h. 50 m. du matin bruit souterrain sans secousse (28).

— Le 23, à 2 h. 45 m. du matin, faible secousse à Constantinople; elle était dirigée du sud-ouest au nord-est (29); à 10 h. 2 m. du matin on éprouva des ondulations pendant huit secondes à Ragusa (12), et à 10 h. du soir une secousse à Constantinople (28).

— Le 24, à 1 h. 55 m., à Ragusa, deux secousses qui se sont rapidement succédé (12).

— Le 26, à Brousse, une forte secousse (28).

— Le 27, à Kingserwig (Norwége), une secousse accompagnée d'un bruit d'explosion renversa des murs, brisa des meubles, cassa toutes les vitres et renversa plusieurs personnes. Elle dura onze secondes, et n'eut aucune influence ni sur l'atmosphère, ni sur le thermomètre, qui se maintint à plusieurs degrés au-dessous de zéro (26).

— Le 28, à Brousse, de grand matin, léger balancement du sol ; à 8 h. 20 m. du matin, bruit souterrain et secousse horizontale qui dura près de vingt secondes (28).

— Le 29, à Brousse, une forte secousse. Depuis lors, jusqu'au 13 mai, il y eut chaque jour plusieurs secousses (28).

— Le 30, il y eut dans la soirée deux violentes secousses de tremblement de terre à Cairo, à l'embouchure de l'Ohio (Américain Septentrional de Philadelphie et Gazette des Etats-Unis (33). — On signale ce même jour un ouragan terrible dans la mer des Indes, pendant lequel l'abaissement du baromètre fut remarquable (33).

Ce même jour est regardé par quelques savants comme celui où commença l'éruption du Vésuve, mais il n'y a pas un accord parfait entre les différents auteurs qui ont parlé de ce phénomène. M. Prost (42) en place le commencement au 30 avril à 11 h. du soir, et il ajoute qu'il fut annoncé à Nice par un abaissement subit de la mer. Dans une description qui a été donnée par la *Gazette d'Augsbourg*, on parle de 5 h. et quart du soir.

MAI. — Le 1^{er} est regardé par d'autres auteurs comme le commencement de l'éruption. D'après M. Tchiatcheff, ce fut à 3 heures que l'on vit se former huit ouvertures arrondies dans le flanc du Vésuve (25). Dans la matinée du 1^{er} mai, dit M. Palmieri (43), vers 4 h., pendant que du sommet de la montagne s'échappait une quantité extraordinaire de fumée qui durait déjà depuis trois jours, un sourd mugissement, répété par les remparts élevés du Monte Somma, annonça tout à coup le commencement d'un nouvel et terrible embrasement. Vers la fin de juin l'éruption avait cessé.

— Le 5, le sol se déchira à Deré Jaglacy et à Erik Jaglacy, près du mont Olympe en Grèce, en huit endroits différents, et d'une de ces crevasses jaillit une source d'eau noirâtre sulfureuse (26).

— Le 7, à 2 h. du matin, on ressentit deux secousses à Perth en Ecosse (26).

— Le 8, à 2 h. du matin, les cantons de Lucerne, de Zurich, et le Wyenthal (?) supérieur furent ébranlés par une commotion qui fut accompagnée de bruits pareils à ceux d'une canonnade lointaine (26).

— Le 12, à 10 h. 20 m. du soir, Avignon, Nîmes, Roquemaure, Saint-Genies de Comolas éprouvèrent deux secousses qui se dirigeaient de l'est à l'ouest (26).

— Le 16, à 8 h. 15 m. du matin, Brousse ressentit une forte secousse; il y en eut encore quelques autres dans la journée (28).

— Le 18, à 3 h. 31 m. du matin, Ragusa éprouva une secousse ondulatoire; elle était dirigée du nord-ouest au sud-ouest (?) et dura deux à trois secondes. Cinq minutes après, il y eut une autre secousse plus faible. Elle fut ressentie faiblement à Ragusa-Vecchia (12).

— Le 29, dans la nuit, un tremblement de terre ravagea Brousse, et laissa 80,000 habitants sans abri (26). M. Verrollot (28) n'en parlant pas, nous avons quelques doutes sur cette secousse.

JUIN.— Le 4, à Lagonero, royaume de Naples, on ressentit un tremblement de terre.

— Le 12, au matin, la ville de Parme éprouva un tremblement de terre (12). — Le même jour, à 2 h. 30 m. du matin, une forte secousse fut ressentie à la Spezzia (3).

— Le 13, à Salonique, une secousse horizontale dirigée de l'est à l'ouest (28).

— Le 24, secousse à Baltimore (Etats-Unis) (26).

— Le 25, à 2 h. après midi, il y eut un tremblement de terre à Santa-Barbara. Il s'est étendu au nord aussi loin que la vallée de Sainte-Marie (Californie) (34). M. Trask dit à tort qu'il a coïncidé avec un tremblement de terre en Suisse.

— Le 28, vers minuit et 10 m. ou 18 m., les habitants de Baltimore ont cru à l'explosion d'une poudrière; la secousse a duré douze à 20 secondes. Les maisons n'ont pas été endommagées. L'eau du port était dans une agitation extraordinaire. A New-York et à Philadelphie, on n'a rien senti d'après quelques journaux, tandis que d'autres signalent New-York et la Pensylvanie comme ayant été ébranlés.

— Le 29, deux fortes secousses à Tiflis, accompagnées de bruits souterrains (26). — Le même jour, il y eut à Frascati, près de Rome, plusieurs secousses, qui se répétèrent huit fois. Elles pourraient être désignées plutôt sous le nom de trépidation que sous celui d'ondulation. Elles parurent se diriger du nord au sud. La première se fit sentir à 4 h. 3 m. du matin; elle dura demi-seconde. Ce fut la plus forte. Elle ébranla le bord de la mer à Castel-Porziano et à Ardée. Les autres secousses furent graduellement moins fortes, la seconde eut lieu à 4 h. 34 m., la troisième à 5 h. 15 m., la quatrième à 5 h. 36 m., la cinquième à 5 h. 45 m., la sixième à 7 h. 20 m.; les deux autres furent presque imperceptibles, et cessèrent vers huit heures du même jour. Mais vers midi et trois quarts, on éprouva

une violente secousse précédée d'un bruit souterrain. Elle répandit la terreur dans Frascati, qui paraît avoir été le centre de la secousse. Elle se fit sentir à une grande distance, même jusqu'à Rome, qui fut le point extrême dans cette direction. Elle s'arrêta sur les bords du Tibre; les habitants de la rive gauche de ce fleuve, dans Rome, ressentirent cette secousse, et personne ne s'en aperçut sur la rive droite. On pourrait peut-être expliquer ce fait singulier, en admettant que le Tibre coule dans une dislocation ou faille. Dans cette supposition, la secousse rencontrant une solution de continuité dans le sol ne se serait pas propagée au delà. — Des secousses se firent encore sentir dans la nuit suivante, celle du 29 au 30 (10).

JUILLET. — Le 3, à 6 h. du matin, à Salonique, une faible oscillation de l'est à l'ouest (28). — Le même jour, à 4 h. du soir, tremblement de terre très-violent à Scutari. Il était accompagné d'un bruit étrange, et dirigé de l'est à l'ouest. Plusieurs maisons ont été fendues ou renversées. Dans la nuit, on a ressenti plusieurs autres secousses, dont une assez violente vers 2 h. du matin. Les secousses ont continué irrégulièrement pendant quelque temps; on en a compté huit à dix par jour (1 et 26).

— Le 6, à 5 h. trois quarts, tremblement de terre à Guéret (Creuse). Ce fut une secousse à oscillation, de l'est à l'ouest. (*Le Conciliateur* en a rendu compte.) — Il paraîtrait que le même jour il y eut à 8 h. 10 m. du soir une secousse à Ahun (1).

— Le 10 à 9 h. et demie du matin. Une légère secousse est ressentie à Georgetown, comté d'El Dorado (Californie). Le même jour plusieurs autres secousses causèrent de grands dommages. Elles se firent sentir à la ville de Los-Angeles. Il y eut quatre secousses séparées les unes des autres par un intervalle de deux ou trois secondes. La terre fut fissurée dans plusieurs localités, plus de vingt-six maisons furent endommagées. On a remarqué que les maisons construites légèrement n'ont pas souffert, tandis que celles construites avec des murs épais ont été fortement attaquées, etc. La secousse s'est étendue au delà de San-Bernardino à 70 milles à l'est de Los-Angeles, à Santa-Barbara, environ cent milles à l'ouest. A Los-Angeles il y eut une secousse à 8 h. et quart du soir (34).

— Le 19, on ressentit une secousse à Bex (Suisse) (21).

— Le 20, à 5 h. du m., petite secousse à Neuchâtel (d'après (5) je n'en ai pas entendu parler).

— Le 21, à 2 h. du m., on éprouva quelques oscillations du sol à Lutry (canton de Vaud) (21).

— Le 24, à 11 h. et demie du m., Thaugen, dans le canton de Schaffhouse, fut ébranlé (21), et vers 10 h. du soir on éprouva une secousse sur les hauteurs nommées Ubischi, pas loin de Thierachern, près Thoune (canton de Berne) et à Ligerz sur les bords du lac de Biene (21 et 41).

— Le 25, M. Volger indique une secousse qui fut ressentie à Berne et à Bâle dans la première heure de ce jour, un peu avant 1 h. (21).

Le même jour, vers 1 h. moins quelques minutes après midi, une grande partie du centre de l'Europe fut ébranlée par un violent tremblement de terre : Les effets les plus désastreux se firent ressentir en Valais. Nous parlerons d'abord de ce pays et de la Suisse, nous dirons ensuite ses effets en Italie, en France et en Allemagne.

Le centre de la secousse paraît avoir été près de Viège en Valais, un peu au sud du village du côté de Stalden, d'après M. Colomb (23). M. Giebel a fait la même observation (18), et M. Morlot le place entre Viège et Saint-Nicolas. Un peu avant une heure après midi il y eut, dans cette localité, une première et désastreuse secousse accompagnée d'une forte détonation. Cinq minutes plus tard commencèrent des détonations qui continuèrent, avec ou sans secousse, à peu près de quart d'heure en quart d'heure jusqu'au lendemain. Le matin il était tombé quelques gouttes de pluie ; l'atmosphère pesait lourdement ; quelques brouillards étaient suspendus aux parois des montagnes.

Les localités où cette secousse causa le plus de ravages sont : Viège, Visperterbinen, Stalden, Saint-Nicolas, Tœrbel, Zeneggen, Bürchen, Unterbäch, Eischol, Vissoye (val d'Annivier) Brigue, Gliss, Naters, Mund, Rarogne. A une distance plus grande de Viège, par exemple dans la vallée de Conche, à Zermatt, à Sion, et même à Saint-Maurice, il y eut des cheminées renversées et des murs lézardés. Ces dernières localités ne furent cependant pas plus ébranlées que plusieurs autres villes de la Suisse et de la France, tandis que Viège, Saint-Nicolas et Stalden furent presque complètement détruits. La secousse parut presque verticale. Si l'on peut ajouter foi aux observations qui ont été faites sur la direction dans un moment où le désastre de ces villages était si grand, il semblerait que la direction de la secousse était du nord au midi entre Saint-Nicolas et Zermatt ; du midi au nord entre Saint-Nicolas et Viège (cependant une lettre de M. le curé de Grächen indiquait la direction comme étant de l'est à l'ouest) et de l'est à l'ouest de Viège à Martigny. Dans toutes les

parties du pays et même à une plus grande distance *la direction paraît avoir été parallèle aux vallées*, dit M. le chanoine Rion.

Quelle que fût la route par laquelle on arriva à Viège, que ce fût de Zermatt, de Saas, de Brigg ou de Sion, localités qui toutes avaient éprouvé la secousse, on remarquait que les traces qu'elle avait laissées allaient en augmentant. Zermatt n'avait presque pas souffert, Randa avait eu un clocher renversé, Saint-Nicolas était détruit. Saas avait très-peu souffert, mais sur le chemin entre ce village et Stalden on voyait des crevasses. Brigg et Naters avaient eu des cheminées renversées, mais Viège était détruite, et, enfin, en venant de Sion, qui avait peu souffert, on voyait à Tourtemagne beaucoup de murailles lézardées.

L'effet des secousses a été aussi considérable sur les hauteurs que dans la plaine. M. Rion fait remarquer que le plateau d'Eischol, Unterbach et Burchen, placé à une hauteur moyenne de 600 mètres au-dessus de la plaine, a souffert autant que Viège. Il en est de même de Torbel, qui se trouve placé presque verticalement à 840 mètres au-dessus du foyer.

Les plus hautes montagnes ont été ébranlées, il semblerait cependant qu'elles l'ont été inégalement; en effet, au Riffel, près de Zermatt, la secousse a été à peine sentie, tandis que des blocs de glace se sont détachés du Mont-Rose, d'autres du Mettelhorn (2904 mètres), et de la sommité du mont Cervin (4515 mètres) (44). Au Grand Saint-Bernard la secousse a été aussi sensible qu'à Martigny, et l'eau du glacier de Valsorey (sans doute celle dont parle de Saussure, paragraphe 1013, sous le nom de gouille à Vassu) s'est écoulée par des fissures souterraines (?) (19).

Par suite des secousses qui ont eu lieu le 25 juillet et les jours suivants il s'est formé de profondes crevasses sur le Kipferwald (40), l'une d'elles avait un kilomètre de longueur. Elle s'étendait du Hochkartler jusqu'au-dessus du hameau d'Olbenried.

Les crevasses les plus considérables paraissent s'être formées dans les forêts entre Stalden et Saint-Nicolas, au-dessous de Græchen, on en voyait encore sur la rive droite de la Viège entre Stalden et Viège, ainsi qu'au-dessous d'Eischol.

Les mesures de la température de différentes sources ont été prises par M. Heuser (20). Il n'y a rien eu de saillant sous ce rapport.

La première secousse fut suivie à Stalden, environ 20 minutes plus tard, d'une autre secousse violente et avec forte détonation, et de plusieurs faibles détonations dans la soirée.

— A Saint-Nicolas, cette première secousse et détonation fut suivie du-

rant à peu près deux minutes d'une rapide succession de détonations, produisant l'effet d'un feu roulant. Dès lors, jusqu'à la nuit, secousses, sans détonation, de cinq en cinq minutes.

— A Randa, la détonation précéda distinctement la grande secousse ; celle-ci fut suivie de cinq à six autres à cinq minutes d'intervalle, et la première fut seule suivie d'une détonation.

— A Zermatt, la première secousse fut accompagnée d'un roulement sourd, à 1 h. et demie on y a ressenti une faible secousse, et une troisième bientôt après, les deux sans bruit souterrain.

— A Rarogne, on paraît avoir ressenti les mêmes secousses et entendu les mêmes détonations qu'à Viège, mais les dernières paraissaient arriver de la direction de Viège (13).

— A Genève, il y eut deux fortes secousses : à midi 50 m. 40 sec. et à midi 51 m. 0 sec. ; la seconde fut beaucoup plus forte que la première, elle a duré 5 à 6 secondes. Elle fut accompagnée d'un bruit souterrain. La direction a été du sud-ouest au nord-est. Le temps n'était pas chaud (+ 15,3 à midi) ; le vent soufflait sud-sud-ouest, la pluie pas très-forte, mais bien établie (il en est tombé 18^{mm},9 dans les 24 h.), le ciel était d'un gris uni (16). De mémoire d'homme on n'avait ressenti une aussi violente secousse. La crainte a été grande. Les cloches de quelques églises ont frappé un ou deux coups. Plusieurs cheminées sont tombées dans la ville, au Molard, rue de Saint-Germain ; la Tour-de-l'Île s'est lézardée, etc.

Cette secousse fut ressentie dans toute la Suisse, entre autre à Lausanne, où plusieurs cheminées sont tombées ; à Yverdon, à Vevey, à Chardonne, où elle renversa plusieurs cheminées ; à Neuchâtel, où la direction paraissait être du sud-ouest au nord-est ; à la Chaux-de-Fonds, où on a signalé la direction du sud-est au nord-ouest, et où le régulateur de l'hôtel de ville s'est arrêté à midi 53 m. 23 secondes ; à Moutiers, à Porentruy, à Berne, au Gournigel, à Interlaken, où la secousse a été très-forte et où de nombreuses avalanches se sont détachées de la Jungfrau du côté de la Wengern-Alp, à Lucerne la voûte de l'église des jésuites a été fendue ; à Zurich, à Sargans on a ressenti la secousse qui nous occupe, et l'on en a signalé une comme ayant eu lieu vers 10 h. du matin (40). Cependant il paraîtrait que dans l'Appenzell on n'aurait rien ou presque rien ressenti (21).

Pour ne pas trop allonger ce travail je ne mentionne pas ici plusieurs autres localités de la Suisse où il a été fait des observations sur cette

secousse. La plupart sont indiquées dans le *Journal de Genève* de juillet et août 1855, ainsi que dans les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, tome XLI.

— A Chambéry on a ressenti deux secousses à quelques secondes d'intervalle. Les oscillations paraissent avoir duré 10 secondes, dans la direction de l'est à l'ouest. Un grand nombre de meubles ont été renversés dans les maisons et plusieurs cheminées se sont écroulées.

— Au mont Marclosan, l'un des contre-forts de la Tournette (Savoie), les mineurs qui travaillaient à une couche de charbon à 1400 mètres au-dessus du lac d'Annecy ont distinctement ressenti ce tremblement de terre. Le toit de l'une des galeries s'est fendu, et ils sont sortis précipitamment (1).

— Aoste ainsi que Chamounix ont été fortement ébranlés, la secousse a mis en mouvement une énorme avalanche de pierres du Brévent (35).

— A Ivree on ressentit deux secousses : la première, dans le sens vertical, dura 2 secondes ; l'autre, ondulatoire, a duré 4 secondes (2).

— Novare a également été ébranlé (2).

Pour Turin, je donne la traduction d'une partie de la note que M. le professeur Plana a publiée : « Cette secousse, dit-il, a eu lieu peu après midi, et elle a été accompagnée d'une circonstance qui mérite d'être mentionnée. Les deux pendules situées dans l'observatoire royal se sont arrêtées au moment où celle qui indique le temps moyen marquait 0,57', 24'', et l'autre marquait l'instant correspondant en *temps sidéral*. Le plan des oscillations de la première a une déclinaison de 10 degrés, et le plan d'oscillations de la seconde est dans la direction précise du méridien. Ayant mesuré les déclinaisons des murs sur lesquels d'autres montres se sont arrêtées, j'en ai trouvé de 52, 54 et 64 degrés. Dans le même appartement il y a un mur qui décline de 54 degrés, et un autre mur qui est perpendiculaire à celui-ci. La pendule suspendue au dernier a continué ses oscillations sans la moindre altération. On peut par conséquent affirmer que le phénomène embrassait au moins dans ces régions-ci une partie de la surface terrestre comprise entre deux plans azimutaux formant un angle de 64 degrés, comptés du sud à l'ouest à partir du méridien de Turin. La durée des vibrations ondulatoires de l'ouest vers l'est a été à peu près de huit secondes. Le baromètre marquait dans ce moment 27 pouces 2 lignes. Le thermomètre extérieur à l'ombre 16 degrés R. (4).

Je remarque au sujet de la direction, que les divers renseignements ne s'accordent pas entre eux.

La secousse a fait tomber plusieurs cheminées, surtout dans la rue de Borgo-Nuovo (2).

— A Pianezza, chef-lieu d'un district au nord de Turin et à deux heures de cette ville, on a compté également deux secousses à midi 50 minutes. Leur direction était de l'est à l'ouest (2).

— A Alexandrie, à Biella et à Asti, secousses ondulatoires de quelques secondes; direction de l'est à l'ouest; température douce, petite pluie (2).

Pour Milan: je dois à l'obligeance de M. Capelli, professeur supplémentaire d'astronomie à l'observatoire de Bréra, une note dont voici l'extrait. Le 25 juillet à 0 h. 56' 20'', M. Volger indique 0 h. 54' 20'' (21) temps astronomique; nous avons ressenti une forte secousse de la durée de 5'' dans la direction est-ouest.

Le pendule d'Arnold, près de l'instrument des passages, a été trouvé arrêté ainsi qu'un autre. Celui placé au cercle méridien n'a pas été dérangé, mais celui qui est placé dans le couloir, et qui était arrêté, a été trouvé oscillant de l'est à l'ouest. J'ai pu m'assurer, dit encore M. Capelli, de la direction et de l'intensité de la secousse, d'une manière plus positive, au moyen du pendule simple placé dans la salle des archives de l'observatoire, à 10 mètres de hauteur au-dessus du jardin botanique. Ce pendule est formé d'un fil de laiton de 6 mètres, chargé d'une sphère de plomb de 10 $\frac{1}{3}$ kilog. Il est destiné aux expériences de M. Foucault. Ce pendule était en repos depuis plusieurs jours, et lorsque je l'ai examiné 10 minutes après la secousse, il oscillait en décrivant un arc de 10 minutes dans la direction de l'est à l'ouest exactement (2).

— A Domo-d'Ossola, qui est placé au pied méridional de la chaîne des Alpes dont le revers nord a été si terriblement ébranlé près de Viège, ce tremblement de terre a été très-effrayant. Il a duré 15 à 20 secondes; il était 0 h. 50 m. après midi. Un bruit sourd a été le premier signal de la secousse, qui a paru verticale d'abord et ondulatoire après. La direction était du nord ouest au sud-est. A midi le baromètre marquait 0,734 et 0,732 au moment de la secousse. La population a été très-fortement impressionnée. Les fenêtres, les tableaux, les portes, les sonnettes tout a été mis en mouvement; quelques toitures en mauvais état se sont écroulées (Gazettes, 2 et 4). La vallée d'Anzasca, près du Mont-Rose, a été fortement ébranlée (21).

— A Lugano on a ressenti la plus forte secousse qui ait été éprouvée

dans ce pays. Direction du sud au nord, d'abord verticale, puis ondulatoire. Il pleuvait abondamment. Barom. 0,739. Therm. $+ 16$, soit 8° de moins que la veille (4).

A Côme, quoique la secousse ait été forte, les dégâts ne sont pas grands, une portion du recrépissage de la voûte de la cathédrale est tombée. Une des cloches a sonné (4).

— A Mantoue on a éprouvé la secousse qui nous occupe (7), mais elle ne paraît pas s'être étendue plus à l'est, au moins dans le nord de l'Italie, car elle n'a été ressentie ni à Trieste, ni à Venise, ni à Padoue, ni à Vérone, ni dans le Tyrol italien, le mouvement du sol paraît avoir cessé entre le lac d'Iseo et le lac de Garde.

La secousse a été ressentie à Parme (7) ; mais il n'y a eu aucun ébranlement dans les villes de Bologne, de Florence et de Pise. A Rome il n'a été éprouvé aucune secousse le 25 juillet d'après les registres de l'observatoire. Les jours suivants il s'est fait sentir quelques secousses du côté de Velletri, mais si faibles qu'elles n'ont pas été enregistrées. C'est donc par erreur que M. Noggerath a dit que les secousses se sont fait sentir dans le royaume de Naples (19).

— A Gênes la secousse a duré 9 à 10 secondes, le mouvement s'est fait de l'est à l'ouest.

La secousse paraît n'avoir été ressentie ni à Nice (53), ni à Valdi-Biora au nord de Nice (1).

Cette secousse s'est fait sentir dans toute la partie orientale de la France. Voici d'abord quelques détails sur diverses localités placées dans l'aire ébranlée, nous parlerons ensuite de celles qui sont à sa limite.

— A Grenoble on a ressenti trois ou quatre oscillations qui ont duré trente (?) secondes, l'horloge de la cathédrale s'est arrêtée. La secousse a été très-forte sur la rive droite de l'Isère, tandis qu'on ne l'a pas ressentie sur la rive gauche (40). C'est un fait analogue à celui signalé à Rome pour la secousse du 29 juin.

— Allevard a été ébranlé à 1 h. moins 10 m.

— A Saint-Etienne on ne s'est presque pas aperçu de la secousse ; cependant M. Gruner a recueilli des documents qui ne laissent pas de doute qu'une secousse ait été ressentie vers une heure, mais très-faiblement (1).

— A Lyon les oscillations, au nombre de trois, se firent sentir à midi 40 m. (*Salut Public*). Elles ont duré une ou deux secondes, d'autres disent 40 secondes, et furent plus fortes à la Croix-Rousse et à Vaise que

dans d'autres parties de la ville. Les billes de billards ont été mises en mouvement dans une direction commune. Des plafonds ont été fendus, les animaux montraient de l'inquiétude. Dans plusieurs ateliers de tissage les poteaux des métiers n'ont pas résisté à la commotion, dans d'autres la soie placée sur les rouleaux de derrière a été plus ou moins avariée. La maison n° 39 (et non pas 35) de la Rue Centrale, a été lézardée (24). Les journaux ont eu de la peine à se mettre d'accord sur la direction, il paraît qu'il faut s'arrêter à celle du sud-ouest au nord-est indiquée par M. le professeur Gisclard qui l'a constatée d'après le déplacement des liquides (1).

— A Bourg, vers midi et 50 m., on a ressenti deux secousses (26). Elles paraissent avoir été dirigées du sud-est au nord-ouest, quelques sonnettes ont tinté. Il en est de même à Givors.

— A Chessy il en a été à peu près comme à Saint-Etienne ; le tremblement de terre n'a pas été remarqué (1).

— A Châlons-sur-Saône des journaux ont dit que la commotion n'avait pas été ressentie ; mais, d'après M. Diday, ingénieur en chef des mines, elle aurait été éprouvée par quelques personnes (vers midi et un quart?). L'ondulation aurait duré 30 à 40 secondes, on aurait vu un cordon de sonnette en mouvement. Personne dans la rue ne s'en est douté (1).

— A Lons-le-Saunier le tremblement de terre a été fort. Les oscillations qui se succédaient à des intervalles rapides semblaient dirigées de l'est à l'ouest, deux cheminées ont été renversées. Quelques instants avant les secousses, les bestiaux de plusieurs fermes, après avoir montré une inquiétude insolite, ont poussé cette espèce de beuglement qui dénote toujours chez eux la peur d'un danger prochain (1).

— A Dôle, à Auxonne et à Dijon la secousse a eu lieu entre midi trois quarts et 1 h. ; elle paraissait dirigée de l'est à l'ouest (1).

— A Gray on a éprouvé trois secousses (1).

— A Besançon, la secousse eut lieu à une heure moins quelques minutes, et a duré vingt à trente secondes. Elle se fit fortement ressentir dans la citadelle. Des sonnettes ont été agitées, des plafonds lézardés. Le temps était à la pluie et un peu orageux. L'horloge de la cathédrale s'est arrêtée (30). • Depuis 1819, dit la *Sentinelle du Jura*, c'est le cinquième tremblement de terre éprouvé dans le Jura. Jusqu'ici les secousses ressenties dans nos contrées n'ont jamais prolongé leurs effets plus loin que Besançon au nord et la Saône à l'ouest. »

— A Joux, la secousse a duré vingt secondes, direction est à l'ouest ; les sonnettes ont tinté (1).

— A Baume (Doubs), à Vesoul, à Saint-Loup (Haute-Saône), à Langres, à Bourbonne-les-Bains, la secousse s'est fait fortement ressentir, quelques cheminées ont été renversées. On n'est pas d'accord sur la durée des oscillations, les uns la fixent à six ou huit secondes, les autres à vingt (1).

— A Belvoir, le temps était sombre, mais calme ; la secousse a été très-violente, elle a duré six secondes, les maisons se balançaient, des cheminées sont tombées, des pans de murailles ont été renversés, d'autres lézardés. On a entendu un bruit sourd (1 et 26).

— A Mulhouse, on a éprouvé trois secousses, qui ont duré quelques secondes. Il pleuvait. Une cinquantaine de cheminées sont tombées. Comme partout, un bon nombre de personnes se sont précipitées en dehors de leur maison. On n'est pas d'accord sur la direction ; quelques personnes pensent qu'elle était du sud-ouest au nord-est, d'autres l'ont déterminée du sud au nord (11).

— A Wesserling, la direction paraissait être celle de l'est à l'ouest (M. Sacc) (24).

— A Colmar, la secousse paraissait s'être affaiblie.

— A Nancy, vers midi 54 ou 55 m., un tremblement de terre a été nettement senti. Dans l'espace de quatre ou cinq secondes, plusieurs secousses assez douces, mais bien prononcées, ont eu lieu du nord au midi (39).

— A Strasbourg, le temps était très-mauvais. La pendule des gardiens de la plate-forme de la cathédrale s'est arrêtée à 1 h. moins 3 m. par l'effet de trois secousses de tremblements de terre assez violentes, direction de l'est à l'ouest. Le 24 juillet, à 6 h. du soir, le thermomètre indiquait + 24,2 ; le 25 à midi + 18,7, et à 1 h., moment de la secousse, + 18,4.

Voyons maintenant les localités qui sont plus rapprochées de l'extrême limite de l'espace ébranlé en France et en Allemagne.

Les journaux n'ont signalé aucune secousse à Orange, ni à Marseille, et, dans la dernière de ces villes, les données de l'observatoire indiquent qu'il n'y a eu aucun tremblement de terre. On se rappelle qu'il n'a pas été senti à Nice ; il en est de même à Nefiez, à Pezénas (Hérault), d'après M. Graff (1), et à Alais, d'après M. d'Hombre-Firmas, ainsi qu'à Bordeaux. — En Espagne et en Portugal, il n'y a eu aucune secousse à cette époque (9). D'après cela, la partie la plus méridionale de la France

n'a pas été ébranlée. Cependant, à Milhau (Aveyron), il paraîtrait que plusieurs personnes ont ressenti une secousse, mais on la place à 3 h. du matin, ainsi qu'à Gaillac, sur la route de Rodez, d'après M. Argeliez de Rivière.

— Valence est indiqué par M. Volger comme ayant ressenti la secousse (21).

— A Tain et dans la localité nommée le Pouzin, sur les bords du Rhône (Ardèche), un peu au sud de la Voulte et au nord de Baix, on n'a pas ressenti de secousse. Faut-il attribuer l'absence de secousse dans cette région à la présence du terrain primitif? C'est en effet vers Saint-Vallier et Tain que se trouve une forte arête détachée de l'Ardèche, qui s'avance dans le Dauphiné (1).

D'après une lettre, à laquelle on peut ajouter foi, datée de Poulgux, dans les montagnes de l'Ardèche près Tournon, sur le Rhône, il paraîtrait que le département de l'Ardèche a été préservé des secousses qui sont venues expirer à ses frontières orientales. Cependant quelques personnes de la rive droite du Rhône ont cru ressentir une secousse, mais leur impression a été fugitive. La masse de la population n'a rien ressenti ni dans la plaine, ni sur les collines (1).

— A la ville du Puy, légère secousse; on la place vers midi et quart; le mouvement a paru venir du nord-ouest. Il n'a duré qu'une seconde. On ne se rappelle, dans ces contrées volcaniques, d'aucun tremblement de terre depuis 30 ans (1). Il a été ressenti à Doue (1).

— A Clermont-Ferrand, le tremblement de terre s'est fait sentir, mais faiblement (1), ainsi qu'à Pontgibaud, d'après M. Lecoq (1), contrairement à celui du 12 octobre 1829. Lors de ce tremblement de terre, M. de Montlosier fit une observation digne d'être rapportée. Les secousses qui furent ressenties à Clermont, et qui provenaient en ligne droite de la Suisse, dit le procès-verbal de l'Académie des sciences de Clermont, 13 novembre 1829, cessèrent tout d'un coup à Chamailière et à Royat, là où commencent le sol volcanique et les bouches nombreuses qui donnent issue aux courants de lave dont la plaine est couverte (M. Lecoq). M. le professeur Fournet, qui habitait alors Pontgibaud, ne ressentit pas ce tremblement de terre, ce qui confirme l'observation de M. Montlosier.

— A Charolles (Saône et Loire), la secousse a été faible, ainsi qu'à Blanzay, au Creuzot, à Autun et à Chagny (1).

— A Fontenay, près Montbard, on ressentit les secousses au nombre de

trois ou quatre dans un intervalle de huit à dix secondes ; elles paraissaient dirigées de l'est à l'ouest (M. Seguin) (24).

— A Troyes, on a indiqué, mais sans doute par erreur, 1 h. 10 m. au lieu de 1 h. moins 10 m., comme étant le moment de la secousse (26). Cette secousse n'a pas été ressentie à Paris, mais un des plus vieux monuments de la Picardie, la tour de Coucy (Aisne) a reçu un fort ébranlement le 25 juillet à midi et demi. Elle a fait entendre un craquement profond et prolongé, et elle s'est ouverte de 20 centimètres dans certains endroits des anciennes lézardes principales (30)

— A Verdun, la secousse s'est fait sentir fortement, d'après M. Lallemand (24).

— A Metz, elle paraît avoir été légère à 1 h. 4 m. du soir, et dirigée du nord au sud (24).

Cette secousse a encore été ressentie dans les localités suivantes : à Sarrebruck, à Deux-Ponts dans le Palatinat, à Mayence, à Wetzlard, à Salzhausen dans le duché de Darmstadt (19), à Bischofswerda en Saxe (au nord-est de Dresde); cette ville est indiquée comme étant le point situé le plus au nord-est où l'on ait senti la secousse qui nous occupe (*Augsburger Allg. Zeit.* du 7 août 1855), à Callenberg, dans le voisinage de Cobourg, à Ingolstadt et Irsée en Bavière, à Brégenz (12). Cette secousse s'est fait sentir dans tout l'intervalle qui sépare Ingolstadt et Bregenz du Palatinat, savoir : dans tout le Wurtemberg, et particulièrement à Stuttgart, Eslingen, Plochingen, Tubingen, Ravensburg, Sigmaringen, dans le duché de Bade, à Fribourg, Badenweiller, Baden (19), Vieux-Brissac (1), ainsi que dans l'Oberland badois, à Rastadt (1) et Carlsruhe ; sur la rive gauche du Rhin, à Haguenau et Wissembourg ; dans la Hesse-Darmstadt et en particulier dans l'Odenwald.

Tels sont les renseignements que j'ai pu me procurer sur le grand ébranlement du sol du 25 juillet. Ils m'ont permis de tracer les limites de l'espace qui lui a été soumis sur la carte qui se trouve à la fin de ce travail.

— Le 26, à Viège, les détonations de la veille continuèrent, avec ou sans secousses, à peu près de quart d'heure en quart d'heure, jusque vers 6 heures du matin, et reprirent vers 9 heures, où elles se succédèrent à environ 5 minutes d'intervalle jusqu'à 10 heures. Cette journée paraît avoir été encore plus funeste que celle du 25. — A 10 heures, forte détonation et secousse désastreuse, ressentie dans tout le Valais, dans une partie de la Suisse et à Lyon, où des pendules furent arrêtées. Cette se-

cousse est la plus forte qui ait été ressentie après celle du 25, d'après M. Morlot. Elle fit crouler treize greniers au village de Græchen. Elle acheva de faire tomber la flèche de l'Eglise, et fit rouler dans la Viège un énorme bloc de rocher, connu sous le nom de Kalchenzug. De 10 heures du matin à 2 heures du soir, succession de détonations avec des secousses plus ou moins sensibles, à intervalle variant d'un quart d'heure à cinq minutes. — A 2 heures, forte secousse, suivie d'une série de détonations et de secousses qui continuèrent jusqu'au lendemain, en perdant de leur violence.

A Stalden et à Saint-Nicolas on a fait les mêmes observations, mais dans ce dernier lieu les oscillations qui suivirent la secousse de 10 heures (après laquelle il ne resta debout que la cure et la maison d'un notaire) furent si faibles qu'on ne les distinguait qu'en se couchant sur le sol. — Les secousses suivantes furent plus fortes que les autres : à 1 h. et quart, à 2 h. 10 m., à 2 h. 14 m., à 2 h. 30 m., à 3 h. 40 m., à 4 h. 40 m., et parmi celles-ci la dernière fut la plus violente. Zermatt, Tæschi et Randa n'ont pas souffert (40).

La secousse du 25 juillet s'était fait ressentir à Macugnaga, mais celles des jours suivants ne s'y propagèrent pas (18).

A Zermatt, on a ressenti des secousses vers 10 h. et demie du matin, vers 1 h. et 1 h. et demie, 5 h., 5 h. et demie du soir (13).

On parle de deux secousses qui auraient eu lieu à Gênes le même jour, entre 1 h. et 1 h. et quart après minuit, l'une et l'autre ondulatoire, durée huit à dix secondes, la seconde assez sensible (2).

A Genève, à 5 h. 30 m. du matin, on éprouva une secousse de tremblement de terre.

La *Gazette de Milan* annonce une secousse à Lugano à 4 h. ou 4 h. et demie du matin. — Il se fit sentir à Genève une autre secousse à 10 h. 7 m. 10 à 15 secondes. Cette secousse a été plus faible que celle de la veille; on croit qu'elle était dirigée du sud-est au nord-ouest (16). Son étendue a été grande : on l'a ressentie dans presque toute la Suisse, à Bâle, à Berne, à Zurich, à Lucerne, à Schwytz, à Soleure, à Aarau (39), au Saint-Gothard (4), à Chambéry (Savoie) (3); à Milan, à 10 h. 12 m. 40 secondes, l'on y a éprouvé trois secousses dirigées de l'est à l'ouest (2); à Turin (4), à Vercelli (7), à Biella, à 11 h. (2); à Côme, à 10 h. 12 m. (4); à Lugano, à 10 h. 10 m. (4); à Yvrée, à 10 h. 8 m. (2); à Bregenz, à 11 h. 15 m. Je crois que c'est par erreur que l'on a indiqué 11 h. 15 m., et que 10 h. est le véritable moment de la secousse (12); à

Lyon (1), à Allevard, à 9 h. et trois quarts, on a éprouvé deux secousses (24); à Bourg, à 10 h. 4 m., à Mont-Richard et à Saint-Jean de Losnes (8 bis); à Châlons, à 9 h. et demie, d'après M. Diday (1); à Fontenay, près Montbard, à 10 h. du matin (12); à Vesoul, à 10 h. (1); à Joux, à 9 h. 55 m.; à Mulhouse, à 10 h. 4 m. (*Industriel alsacien*); à Belfort, à 10 h. 3 m. (26). Il est évident que, quoique les heures ne soient pas les mêmes, c'est la même secousse qui a été signalée dans toutes ces localités; l'erreur vient des horloges ou des observations.

Le même jour on ressentit à Genève encore une secousse à 2 h. 19 m 47 s. On a dit à tort à 2 h. 23 m. Elle fut moins forte que celle de 10 h. du matin, et sa durée a été d'une seconde et demie (Observ. météorolog. 16). Mon impression personnelle est qu'elle a été plus forte que celle du matin à 10 h., mais moins forte que celle de la veille. Les cloches ont sonné dans les maisons et à l'horloge de la Fusterie (40). On l'a ressentie à Veirier, au pied du Salève. Au village de Monetier, qui est placé sur la montagne, elle a été faible. On ne s'en est pas aperçu dans les carrières de ce village; et au sommet de la montagne (Grange-Gabi), on l'a ressentie au premier étage de la maison et l'on ne s'en est pas aperçu au rez-de-chaussée. On a senti cette secousse en Savoie, à Chambéry, à 2 h. 17 m. (3); à Turin, à 2 h. 24 m. (temps moyen); elle a duré 2",8, avec un mouvement ondulatoire toujours de l'est à l'ouest; à Verceil, à Côme, à 2 h. 35 m., elle était dirigée de l'est à l'ouest; à Lugano, à 2 h. 10 m.; à Milan, à 2 h. 25 m. 40 s., temps astronomique, durée trois secondes; la direction a été la même que celle de la secousse de 10 h., d'après la pendule de Foucault; à Parme, à 2 h. 25 m. 40 s. (12); à Biella, à 2 h. et demie (2); à Vesoul, à 2 h. (1); à Fontenay près Montbard, à 2 h. 20 m. (24). On parle encore d'autres secousses ce même jour, mais sans indiquer les heures, à Fribourg en Brisgau, à Stuttgart (*Gazette de Carlsruhe*); à San Germano, dans le royaume de Naples (7).

Enfin ce même jour on ressentit, à Genève, une secousse, à 11 h. 10 m. du soir.

— Le 27, on a compté à Viège jusqu'à 27 faibles secousses, entre minuit et dix heures du matin.

Vers les deux heures du soir, les détonations recommencèrent, avec ou sans secousses, et continuèrent, de cinq minutes en cinq minutes, jusque vers 10 h. du soir, et dès lors avec une rapidité et une intensité croissante jusqu'après minuit.

A Stalden et Saint-Nicolas, on ne s'est aperçu de jour que de deux secousses et détonations, et de quelques fortes détonations dans la nuit.

A Zermatt, une faible secousse vers 8 h. du matin (13), et une très-forte à 11 h. du matin.

A Genève, secousse à 4 h. 12 m. du matin.

A Milan, secousse à 11 h. 0 m. 31 s. (12). Le *Messenger du Midi* du 28 juillet dit que : hier, à 1 h. après midi on a éprouvé à Valence une secousse oscillatoire allant de l'est à l'ouest, assez forte pour agiter des sonnettes et déplacer les meubles (1). Ne serait-ce point celle du 25 ?

— Le 28, à Viège, vers 12 h. et demie du matin une forte secousse, de même vers 4 h.

Vers 10 h. 50 m. du matin, secousse désastreuse avec détonation ; elle s'est fait assez fortement sentir à Zermatt et à Sion, à Interlaken, à Berne, à Bâle, à Zurich, à Lugano, à Lausanne et à Genève. A la Wengernalp, dans l'Oberland bernois, on a vu un certain nombre d'avalanches se précipiter de la Jungfrau. Aux Ormonts, canton de Vaud, sur le Pillon, une toiture enlevée, une cheminée renversée, etc. D'énormes blocs de glace se sont détachés du grand glacier des Diablerets.

Dès 1 h. du matin, des détonations sans secousses se sont succédées de quart d'heure en quart d'heure jusque vers les 2 h. du soir. Des détonations et secousses ont encore eu lieu dans la nuit.

A Saint-Nicolas et à Zermatt, la secousse de 11 h. fut suivie de plusieurs faibles secousses (13).

A Genève, on éprouva une secousse à 10 h. 53 m. du matin, dirigée du sud au nord (?).

A Milan, à 41 h. 0 m. 33 secondes du matin, temps astronomique, il y eut une secousse qui dura une seconde et demie, elle s'est dirigée du nord-est au sud-ouest (2), et fut ressentie à Côme et probablement à Parme (12).

A Brousse, il y eut plusieurs secousses horizontales peu intenses vers 11 h. du matin et à 2 h. du soir ; à 4 h. 30 m. du soir, il y eut encore à Brousse plusieurs secousses (28). Celle de 11 h. fut observée à Parme (12).

A Cully, dans le canton de Vaud, on a signalé trois légères secousses vers 9 h. 35 m. du soir (40).

— Le 29, de faibles secousses furent ressenties à Viège vers 8 h., 8 h. et demie et 10 h. du matin.

Une plus forte, à 4 h. du soir, de faibles à 7 h. et demie, 7 h. trois quarts et 8 h. et demie du soir.

Vers 10 h. du soir, une plus forte, suivie de dix minutes en dix minutes de secousses et de détonations successives jusque vers 1 h. du matin.

La plupart de ces secousses ont été ressenties à Stalden, Saint-Nicolas et Zermatt. A Saint-Nicolas, il y a encore eu vers 4 h. et entre 6 et 7 h. du matin, des détonations moins distinctes (13).

— Le 30, de 1 à 2 h. du matin, succession de violentes secousses et de fortes détonations à Viège. Les secousses parurent verticales, et les détonations tantôt isolées, tantôt redoublées, causèrent un effroi fort difficile à décrire. La population réunie sous les arbres des vergers se croyait placée sur une vaste voûte, au-dessous de laquelle la nature avait creusé de nombreuses mines, dont l'explosion ressemblait aux décharges de plusieurs batteries.

L'effroi saisit même les animaux sauvages. Ainsi des oiseaux peu sociables, tels que le pic, le hibou et la huppe vinrent se poser sur les arbres, et par leurs cris lamentables demander protection à l'homme. Les oiseaux voyageurs, tels que les hirondelles, avaient pris la fuite dès le premier tremblement de terre, et les grenouilles avaient cessé de faire entendre leur ennuyeux coassement.

A partir de 2 h. l'intensité du phénomène diminua jusque vers 3 h. du matin. Dès lors il n'y a eu qu'une faible secousse vers les 7 h.

Le soir, trois faibles secousses entre 7 h. et 8 h., et trois autres un peu plus fortes entre 11 h. et minuit.

A Stalden et à Saint-Nicolas, on n'a ressenti dans cette journée que quelques faibles secousses (13).

— Le 31, à Viège, dans la matinée, entre 3 et 4 h., trois détonations sans secousses, trois autres aussi faibles entre 7 et 8 h. Vers 11 h. forte détonation et secousse, à 11 h. et un quart, faible secousse et détonation, une autre encore plus faible 5 m. plus tard, et vers midi frémissement du sol presque imperceptible.

Dans la soirée, entre 5 et 6 h., détonation et secousse ; vers 8 h. et un quart, faible détonation sans secousse ; 9 h. et trois quarts détonation avec oscillation du terrain bien marquée, dans la nuit quelques faibles détonations.

Par suite du mouvement du sol dans cette journée, de nombreux blocs de rocher se sont détachés des hauteurs.

A Stalden et à Saint-Nicolas, où les observations n'ont pas été faites avec soin, on n'a remarqué qu'un petit nombre de secousses.

A Randa, on a encore ressenti une faible oscillation du sol, vers 10 h. du soir, accompagnée d'un bruit souterrain sourd et faible (13).

A ChercHELL (Algérie) assez violente secousse du nord au sud à 9 h. 50 m. du matin.

A Cuzzola, plusieurs secousses furent ressenties dans la journée (12).

AOUT. — Le 1^{er}, vers 1 h. du matin, détonation et faible secousse à Viège. Durant le reste de cette journée, il n'y a eu que des détonations sans secousses; on en a entendu le matin vers 3, 6 et 11 h., et le soir, à 1, 3, 4, 9 h. et un quart et 10 h. et demie.

A Stalden, vers 1 h. du soir, secousse et détonation.

Les indications de Saint-Nicolas sont trop vagues pour qu'on puisse en tenir compte (13).

— Le 2, vers 2 h. du matin, détonation et faible secousse, à Viège, à 6 h., 6 h. et demie et 10 h. du matin, détonations sans secousses; vers 10 h. et demie du matin, détonation et faible secousse; à 12 h. et demie du soir, une détonation plus forte et une légère oscillation du sol; à 5 h. du soir, faible secousse sans détonation, et à 7 h. et demie une détonation sans secousse.

A Stalden, secousse sensible et détonation vers 1 h. du soir.

A Saint-Nicolas, deux faibles secousses, vers minuit du 1^{er} au 2 août (13).

A Cotione, dans le royaume de Naples, deux secousses de tremblement de terre.

— Le 3, vers 2 h. du matin, faible oscillation à Viège, sans détonation; à 5 h., détonation et faible secousse; à 8 h., légère oscillation sans bruit; vers 6 h. et trois quarts du soir, détonation faible sans secousse; *idem*, 5 minutes plus tard et vers les 7 heures.

A Stalden, 3 à 4 secousses avec détonation, entre minuit et le jour, puis vers 1 h. et trois quarts du soir, une détonation sans secousse, suivie de près d'une légère secousse sans détonation.

Quoique faibles, les commotions de cette journée contribuèrent à hâter dans le Valais la dégradation des murs fortement lézardés par les secousses antérieures (13).

— Le 4, à 5 h. du matin, détonation et faible oscillation, puis à intervalle de 5 minutes, encore deux détonations sans oscillation, de même qu'à 6, 7, 7 h. et demie, 10 et 10 h. et demie du matin, et vers 1, 2 h. et demie et 6 h. et demie du soir.

Dans la soiré, un violent orage a éclaté sur Viége. Depuis le 25 juillet le temps avait été sec et la chaleur pesante (13).

— Le 5, à 12 h. et trois quarts du matin, à Viége, oscillation suivie d'une détonation. Des détonations sans oscillations vers 2, 7 h. et un quart et 7 h. et demie du matin, et vers 1, 1 h. et un quart du soir. Vers 6 h. et demie, détonation et faible oscillation, *id.* 5 min. plus tard, mais sans oscillation, ainsi qu'à 8, 9 h. et un quart, et 11 h. du soir, et enfin encore quatre autres, dont deux parurent soulever le sol sans lui faire éprouver ni oscillations, ni secousses.

Sur toute la ligne entre Viége et Saint-Nicolas la chute de pierres et les éboulements causés surtout par la pluie orageuse menacèrent les voyageurs (13).

— Le 6, vers 2 h. et demie et 3 h. et demie du soir, détonations lointaines sans secousses, à Viége.

— Le 7, au matin à Viége, détonation avec légère secousse vers 6 h., sans secousse vers 7 h. et demie, avec légère secousse à 8 h. et un quart et à 8 h. et trois quarts. Le soir, détonation avec secousse plus forte vers 1 h. et trois quarts, sans secousse à 3 h. et à 8 h. et trois quarts, avec légère secousse à 10 h., sans secousse vers 10 h. 5 m., et 11 h., avec secousse à 11 h. et un quart, et enfin sans secousse à 11 h. et demie.

— Le 8, à Viége, détonations sans secousse vers 2, 3, 3 h. et demie, 4, 5 h. et un quart et 8 h. et demie du matin, avec faible secousse à 3 h. et un quart et 3 h. et trois quarts du soir. Très-forte détonation et secousse bien sensible vers 7 h. et trois quarts ; à 11 h., détonation avec faible oscillation, sans oscillation à 11 h. et un quart du soir.

— Le 9, à Viége, détonation avec légère oscillation à 2 h., et sans oscillation à 8 h. et demie du matin.

— Le 10, vers 6 h. du matin, à Viége, plusieurs détonations, une avec faible oscillation vers 1 h. et demie, et sans oscillation vers 7 h. et un quart du soir.

— Le 11, faible détonation et légère oscillation vers midi et 4 h. et demie du soir, à Viége. Secousse très-distincte à 7 h. du soir, et trois autres plus tard (13).

Ce même jour il s'est ouvert une nouvelle bouche volcanique près du sommet du Mouna-Loa, montagne élevée d'environ 14,000 pieds anglais au-dessus du niveau de la mer, dans les fles Sandwich. Cependant le volcan était en activité auparavant ; l'éruption qui a suivi a été énorme. La lave coulait encore en février 1856. *Arch. des Sc. phys. et nat.*

1856, XXXIII, 159; *Quarterly Journ. of Geologie Soc.* t. XII, 171 et 386; *Débats* du 6 janvier 1856; *Galignani*, 21-22 janvier 1856; *American Journ.* de MM. Silliman, 1856, t. XXII, 240.

— Le 12, à Viège, on ressentit trois secousses avant jour, puis à 5 h. et 7 h. et demie du matin, et vers 1 et 7 h. du soir (13).

A 9 h. et demie du matin légère secousse à Georgetown en Californie (34).

— Le 13, secousses vers 8 h. du matin, 12 h. et trois quarts et 3 h. et demie du soir à Viège. Une assez forte secousse à 6 h. du soir (13), et plusieurs fortes secousses dans la nuit (40)

Dans la nuit du 13 au 14 les secousses du tremblement de terre qui, depuis le 9 juillet, n'avaient point cessé à Scutari (Turquie d'Asie), mais qui cependant étaient devenues peu sensibles, recommencèrent par une secousse terrible précédée de trois fortes détonations. Elle dura près d'une minute.

De ce moment jusqu'au 15 août, à 5 h. du soir, ces secousses n'ont causé aucun accident; mais à minuit, il en est survenu une très-violente près Vaudens: sur vingt-sept maisons, une seule est restée debout, à Bouchat; Juboni, dans toute la plaine de Zadioma, et à Kosmatchi les secousses ont causé de grands dégâts.

— Le 14, à 2 h. du matin, une secousse moins forte, à Viège; vers 5 h., trois ou quatre secousses à quart d'heure d'intervalle; à midi, deux secousses très-rapprochées.

— Le 15, assez forte secousse vers 2 h. du matin, à Viège, de même avec détonation à 10 h. et demie du soir; vers 11 h. et demie du soir, faible secousse.

— Le 16, légères secousses vers 2 h. et trois quarts du matin et 10 h. et à 10 h. et demie du soir, à Viège.

— Le 17, légères secousses à 12 h. et demie et à 4 h. et deux secousses à 9 h. du soir, à Viège.

— Le 18, secousse moyenne à 2 h. et faible à 3 h. et demie du matin, à Viège. Secousse moyenne avec détonation vers 11 h. du soir.

— Le 19, à 9 h. du soir, faible secousse et oscillation, à Viège (13).

— Le 20, à Viège, forte secousse avec détonation vers 2 h., deux autres semblables et à petit intervalle vers 8 h. et demie du matin (13).

— Le 20, à Brousse, à 7 h. 33 m., trois secousses répétées dans la direction sud-ouest. Il n'y a eu aucun malheur à déplorer sauf la chute

de quelques maisons dans le Hissar, lézardées et abandonnées depuis longtemps. M. Verrolot les place à 2 h. 30 m. du soir (28).

Elles se font ressentir à Constantinople (29).

— Le 21, à Viège, avant jour, oscillations bien marquées ; *id.* vers 4 h. du m. et 12 h. et demie du soir (13).

— Le 21, à Brousse, à 10 h. 30 m., une secousse très-forte et prolongée dans la direction du sud-ouest, suivie d'une seconde 5 minutes après et d'une troisième, mais sans suite fâcheuse.

Elle est ressentie à Constantinople (28).

Il y en eut encore une à Constantinople à h. 5 du soir (29).

— Le 22, à 10 h. et trois quarts du matin, à Viège, forte détonation et aussi forte secousse suivie de deux faibles détonations. La voûte de l'église d'Ausserberg, village situé en face de Viège, s'est écroulée par l'effet d'une secousse, pendant que les maçons étaient à dîner, c'étaient probablement vers 11 h. du matin (40).

Vers 2 h. et demie du soir, une forte détonation et vive secousse, deux autres semblables un instant plus tard. A 5 et à 6 h. et demie du soir, de faibles détonations sans secousses.

Quelques légères secousses dans la nuit.

Depuis le 5 courant, le temps fut sec et la température élevée.

— Le 24, à Viège, à 12 h. et trois quarts du matin, forte détonation et secousse qu'on a vivement ressentie à Sion. Trois à quatre secousses avant le jour, et une faible avec détonation vers 5 h. du soir (13).

— Le 25, à Viège, à 5 h. et trois quarts du matin, forte détonation et secousse moyenne. Le soir, un violent orage passe sur Sion ; à Moulignon une ferme est incendiée par la foudre.

— Le 26, à 6 h. et quelques minutes du matin, au Havre, on entendit un bruit sourd semblable au roulement d'une charrette pesamment chargée sur le pavé, en même temps une secousse violente, et qui paraissait perpendiculaire, se fit sentir à Saint-Adresse. Sa direction a paru être du nord-ouest au sud-est. Le journal du Havre dit que les secousses ont été très-peu sensibles et à peine remarquées.

Ce même jour, à Viège, à 9 h. et trois quarts du matin, forte secousse et détonation. La secousse a été vivement ressentie à Rarogne et à Unterbæch, de faibles secousses à 4 h. et demie, 5 et 11 h. du soir.

— Le 27, à Viège, à 2 h. et trois quarts du matin, détonation suivie de près d'une assez forte secousse ; faibles détonations vers 4 h. et trois quarts et 10 h. et trois quarts ; le soir faibles secousses à 4 h. et

demie, 6 et 8 h. et un quart ; la dernière secousse fut suivie d'une forte détonation.

— Le 28, à 3 h. du matin, tremblement de terre à San-Francisco, selon l'*Alta California* (the Deserets news, du 3 octobre 1855, journal des Mormons, publié à Great Salt Lake city), et à Salonique, secousse horizontale (28).

— Le même jour, à Viège, vers 4 h. et demie et 6 h. du matin, de faibles détonations ; forte détonation à 1 h. et demie et assez forte secousse à 9 h. et trois quarts du soir.

— Le 29, à Viège, plusieurs secousses et détonations, dont celles de 9 et de 10 h. du soir furent ressenties à Saint-Nicolas et Herbrigen.

— A Salonique, secousse faible (28).

— Le 30, à Viège, une faible secousse vers midi.

— A Rhodes, deux oscillations du nord au sud (28).

— Le 31, à Viège, 8 h. et trois quarts du soir, faible secousse.

SEPTEMBRE. — Le 1^{er}, à Viège, à 3 h. et demie du soir, assez forte secousse.

— Le 2, à Viège, à 2 h. du soir, deux détonations.

— Le 3, à Viège, à 3 h. du matin, faible secousse ; à 4 h., trois détonations ; à 10 heures faibles secousses ; *id.*, à 11 h. avec très-forte détonation ; vers 6 h. du soir, trois faibles détonations, et à 9 h. une faible secousse.

— Le 4, à Viège, à 7 h. faible secousse, mais assez forte détonation ; vers 8 et 11 h. du matin, et 2 h. du soir, de faibles détonations.

— Le 5, à Viège, faibles secousses à 12 h. et demie et 3 h. du soir.

— Le 6, à Viège, assez fortes secousses et détonations vers minuit, à 1 h. et trois quarts et 2 h. et demie du matin, et une faible secousse vers 5 h. et trois quarts du soir.

Dans la nuit, entre le 7 et le 8 courant, on a compté à Stalden 15 secousses assez fortes pour causer des éboulements de rochers, aucune à Viège.

— Le 9, à 4 h. et trois quarts du matin, une secousse à Sion, aucune à Viège.

— A Mételin, secousse horizontale assez forte (28).

— Le 10, on a compté deux secousses à Sion, l'une vers 3 h. et l'autre vers 5 h. du matin, aucune à Viège à en juger par le silence du journal depuis le 6 courant.

— Le 11, à Viège, à 11 h. et demie du matin, secousse de force moyenne, on l'a vivement ressentie au Riffel.

— Le 12, à Viège, deux ou trois détonations paraissant venir de loin, et faibles secousses entre minuit et 2 h. du matin. La même observation a été faite les 13, 14, 15 et 16 septembre.

— A 3 h. du matin, à Cilli, en Styrie, tremblement de terre (12).

Le même jour, à Tauxigny, Dolus et Cormery, département de l'Indre-et-Loire (5).

— Le 17, à Viège, à 2 h. et demie du soir, secousse et détonation.

— Le 18, à Viège, détonation et faible secousse vers 3 h. et 5 h. du matin, et à 3 h. du soir. Vers 3 h. et trois quarts, assez forte secousse avec bruit sourd, et vers 11 h. du soir encore une faible secousse avec le même bruit.

— Le 19, à Viège, à 4 h. du matin, une forte détonation.

— Le 20, tremblement de terre à Cosenza (Naples) (5).

— Le 21, à Viège, deux faibles secousses avec détonation, l'une à 5 h. du matin, l'autre à 2 h. du soir.

— A Salonique, dans la matinée, une secousse assez forte (28).

— Le 22, à Viège, à 1 h. et demie du soir, une détonation avec secousse.

— Le 23, à Viège, à 2 h. du matin, forte détonation avec secousse; *id.*, à 9 h. et demie; vers 1 h. du soir, faible secousse et bruit sourd. A Viège on ressentit encore.

— Le 25, à 5 h. du matin, deux faibles secousses; à 8 h. détonation et assez forte secousse, suivie de près d'une faible secousse; le soir, vers 10 h., encore une détonation et assez forte secousse.

— Le 26, à 3 h. du soir, forte détonation et secousse, et vers 4 h. une seconde secousse plus faible.

— Le 27, à 8 h. du matin, détonation et légère secousse; *id.*, avec secousse plus vive vers 7 h. du soir.

— Le 28, à 11 h. du matin, faible secousse; le soir, vers 7 h., détonation et secousse (13).

Le même jour une nouvelle secousse de tremblement de terre a été ressentie à Neuchâtel à 8 h. et demie du matin. La commotion n'a point été horizontale comme celles des mois de juillet et d'août, mais verticale, de courte durée et entièrement pareille à l'ébranlement produit, soit d'en haut, soit d'en bas, par la chute d'un corps lourd. Nous n'avons pas appris qu'elle ait été ressentie dans d'autres localités du pays; les journaux des cantons voisins sont muets, et le *Courrier du Valais* lui-même n'en dit mot dans son numéro du 30 septembre, composé la veille

à Sion. Plusieurs personnes en ont senti la répétition à d'autres heures de la journée, notamment à 7 h. du soir (40).

— Le 29, à 3 h. du matin, forte détonation et secousse à Viège ; le soir, vers 5 h. encore une faible secousse.

Il paraît qu'à Stalden, Saint-Nicolas, etc., on s'est lassé de noter les secousses ; car une note de M. le chanoine Stoffel nous apprend que dans le premier de ces deux villages les secousses égalent ou dépassent peut-être celles de Viège en nombre et en intensité. Quelques mots d'une lettre de M. le curé de Saint-Nicolas nous font comprendre qu'il en est de même de cette localité. On assure qu'à Tœrbel, village situé à environ 840 mètres d'élévation au-dessus de Viège, on tient soigneusement note des secousses (13).

— Le 30, à 5 h. du soir, faible secousse sans bruit.

OCTOBRE. — Viège éprouva dans ce mois les secousses suivantes : le 1^{er}, à 10 h. du matin, forte secousse ; vers 5 h. du soir, faible secousse.

— Le 3, à 2 h. du soir, une faible secousse.

— Le 6, à 10 h. du matin, assez forte secousse avec détonation et bruit sourd, suivie de près d'une faible secousse. Entre 3 h. et demie et 4 h. du soir, légère secousse et bruit sourd. Vers 9 h. du soir enfin, une détonation avec le même bruit sourd.

Les deux premières secousses, surtout celle de 4 h., furent vivement ressenties à Sion. Déjà plus d'une fois, par exemple le 10 septembre, les secousses se sont fait sentir à Sion avec plus d'intensité qu'à Viège. Les faits analogues méritent d'être relevés.

— Le 7, à 7 h. et demie du soir, une détonation distincte du bruit sourd qui accompagnait la forte secousse.

A Sion, deux faibles secousses ont été ressenties, l'une vers 1 h. et trois quarts du matin, l'autre vers 5 du soir.

— Le 8, aucune observation dans les notes de Viège ; mais à Sion, vers 2 h. du matin, une faible secousse.

— Le 9, à 2 h. du matin, à Brousse, une forte secousse. On y ressent de temps en temps, surtout lorsque le vent souffle du sud, des secousses plus ou moins fortes, et on y entend des bruits souterrains (28).

— Le 10, à Viège, à 1 h. et demie du matin, détonation et forte secousse ; vers 1 h. du soir, une faible secousse, et peu d'instant après, une détonation et forte secousse ; *id.*, vers 11 h. et trois quarts du soir. Toutes ces secousses furent encore précédées d'un sourd roulement souterrain (13).

— Le 12, à Viège, à 9 h. et trois quarts du matin, même bruit sourd et faible secousse ; *idem*, à midi et vers 2 et 3 h. et demie du soir. Les trois dernières secousses et quelques autres, dont l'heure n'est pas indiquée, ont été accompagnées d'autant de détonations.

— Le 14, à Viège, dans la soirée, une faible secousse.

— Le 15, à Viège, trois secousses d'une intensité différente furent ressenties dans la journée. — Le journal de ce jour, des deux précédents et du suivant, a été égaré à Viège.

On dirait que depuis le 3 courant le phénomène est entré dans une nouvelle phase, car c'est à partir de ce jour que le journal consigne la simultanéité des détonations et du bruit sourd, c'est-à-dire d'une espèce de roulement confus ou de sourd mugissement souterrain

— Le 17, à Viège, à 5 h. et un quart du matin, bruit sourd fort et secousse, ainsi qu'une détonation ; *idem*, vers 7 h. du soir (13).

— Le 18, M. Colomb indique une secousse à Viège à 4 h. 20 m. du matin (23). A 5 h. et quart du matin, bruit sourd fort, avec détonation et secousse ; sans secousse appréciable à 5 h. du soir et avec secousse vers 5 h. et trois quarts du soir.

Les secousses indiquées d'ici à la fin de ce travail sans nom de localité ont eu lieu à Viège.

— Le 19, à 4 h. et demie du matin, deux détonations successives, bruit sourd et assez forte secousse.

— Le 20, à 11 h. et quart du matin, détonation et légère secousse. Vers 7 h. et demie du soir, bruit sourd assez fort et secousse. Le même jour, à 4 h. 10 m. du matin, on a ressenti une assez forte secousse de tremblement de terre à Coffrane, canton de Neuchâtel.

— Le 21, dans la journée, une détonation sans secousse (13).

— Le 21, à 7 h. et trois quarts, une secousse a agité le sol de San-Francisco (Californie). Les maisons ont été violemment secouées (34).

— Le 25, à 8 h. et quart du matin, une détonation avec forte secousse et bruit sourd. Deux minutes plus tard, même phénomène, mais moins intense. Deux faibles secousses se sont encore fait sentir à 8 h. et demie du matin.

— Le 27, le soir vers 5 h. 5 m., deux faibles secousses presque simultanées, une troisième à 5 h. et demie, avec bruit sourd.

A Saint-Nicolas, on a ressenti deux secousses, l'une vers 4 h., l'autre vers 9 h. du soir ; cette dernière secousse a aussi été observée à Zermatt.

— Le 27, à 3 h. après midi, une légère secousse a été ressentie dans la vallée de *Clear Lake* (Californie), ainsi qu'à Downieville (34).

— Le 28, vers 12 h. et demie du matin, un violent orage s'élève sur Viège et ses environs, une pluie torrentielle inonde les rues et les maisons mal abritées par les toitures que les fréquentes secousses ont disloquées, des éclats de tonnerre éveillent en sursaut les habitants, enfin la tempête souterraine associe ses fureurs à celles de l'atmosphère. De 1 h. et quart à 4 h. du matin, trente secousses, dont quatre violentes, se succèdent. La plupart de ces secousses sont accompagnées de détonations et suivies de sinistres bruits souterrains et d'oscillations du sol plus ou moins prolongées. Les gens descendent aux rez-de-chaussées, prêts à fuir; les personnes moins courageuses se précipitent dans la rue et cherchent un abri sur le pont couvert de Viège.

Cette nuit d'angoisse est la quatre-vingt-quinzième, à dater du jour où ce coin de terre a commencé à s'ébranler (13).

— A 6 h. et trois quarts du matin, nouvelle, mais faible secousse et bruit souterrain. Le soir, à 2 h. et trois quarts, deux faibles secousses; idem, à 10 h.

Les crevasses des murs se sont élargies par l'action combinée des secousses et de la pluie, le glissement de la forêt de Kipfen a reçu une nouvelle impulsion, et une quantité de pierres se sont détachées des parois de la vallée.

A Saint-Nicolas, les secousses sont moins intenses et moins nombreuses.

A Zermatt, on a ressenti une secousse vers 9 h. du soir et vu le matin les éclairs sillonner le ciel dans la direction de Viège.

A Brigue, le bruit souterrain s'est fortement fait entendre.

A Rarogne, une cheminée s'est écroulée.

— Le 29, 4 h. du matin, trois faibles secousses. Le soir, quelques faibles secousses vers 9 h. et demie, et plusieurs autres plus tard dans la nuit.

Le 30, 8 h. et demie du soir, bruit souterrain prolongé.

A Saint-Nicolas, ce moment fut marqué par une secousse.

— Le 31 au soir, vers minuit, une violente secousse.

NOVEMBRE. — Le 1^{er}, 4 h. et demie du soir, une détonation.

— Le 2, à 3 h. 40 m., deux secousses avec détonations et oscillation prolongée du sol. A 6 h. 40 m. du matin, une détonation suivie de bruit sourd.

— Le 3, le matin, à 4 h., secousse moyenne, et à 10 h. 6 m., une seconde plus faible (13).

Le même jour, San-Germano (Naples), éprouva plusieurs secousses durant la nuit.

Ici s'arrête la note publiée par M. le chanoine Rion. Depuis cette époque, nos renseignements sont peu complets. Comme on le verra, il y avait encore des secousses en Valais au mois de septembre 1856, mais les journaux de ce pays en ont peu parlé.

— Du 11 novembre au 5 janvier 1856, on a pu observer à Murcie, à Carthagène, et surtout aux villages de Librilla, Alhama et Inchola, placés à l'ouest d'une chaîne dioritique appelée Carrascoy, jusqu'à dix tremblements de terre, dont la force très-intense dans les premiers jours a été en diminuant. La durée des secousses a été de six à huit secondes. Direction moyenne de l'est à l'ouest, quelquefois du nord au sud. Les deux secousses les plus fortes ont été le 11 novembre, et la quatrième le 23 novembre. L'aiguille de l'électromètre a offert de très-fortes déviations, et n'a repris sa position ordinaire qu'après la secousse du 5 janvier (9).

— Le 12, la ville de Jeddo dans le Japon a été détruite; 30,000 personnes ont péri (39).

— Le 17, il y eut une secousse à Nicastro (5).

— Le 18, à 11 h. 20 m. de la nuit, on a ressenti à Smyrne une secousse de tremblement de terre, accompagnée d'un bruit sourd dans l'air. Les ondulations allaient du nord au sud (33).

— Le 19, à Smyrne, deux secousses faibles (28).

— Le 20, cette ville a encore été ébranlée à 10 h. 50 m. (33 et 28).

Il paraît qu'il y a eu peu de secousses à Viège dans le milieu de ce mois.

— Le 25, deux secousses assez fortes à Viège à 8 h. 20 m. du soir (40).

— Le 26, on ressentit plusieurs légères secousses à Castrovillari, Melfi, Rapollo, Barce, Rioneri et Atella (26).

— Le 27, à Viège, vent chaud, suivi d'une pluie qui tomba sans discontinuer jusqu'au 28 à 7 h. du matin. Ce vent avait déjà répandu l'effroi. Pendant la soirée, trois-détonations se firent entendre : à minuit et demi, la population était réveillée par un fort coup de tonnerre qui fut suivi, à une heure, d'un second coup accompagné d'éclairs. De petites détonations leur succédèrent jusqu'à 2 heures, où les secousses recommencèrent. Dans l'espace de trois minutes, deux fortes secousses et une détonation. A partir de ce moment, détonations et secousses ne discontinuèrent pas, et jusqu'à 5 heures du matin on en compta *trente et une*. Une secousse à 4 heures fut effrayante, et elle jeta de nouveau la population dans les rues par une nuit noire et une pluie battante : on emportait les enfants, et l'on se croyait à la veille d'un nouveau désastre. Heureusement qu'il n'en fut rien.

— Le 28, deux détonations et dix dans la nuit.

Aujourd'hui, 29, nous n'avons rien encore entendu (40).

DÉCEMBRE. — Le 5, vers 6 h. et demie du soir, deux secousses se sont fait sentir à Bordeaux. Elles ont duré chacune 2 secondes. Direction de l'est à l'ouest. Elles se sont fait sentir à Auch. De 6 h. et demie à 10 h. du soir, il y a eu six secousses à Chaum et dans les environs (partie méridionale de la Haute-Garonne) : 1^o à 6 h. 48 m.; elle a été la plus longue et la plus forte ; 2^o à 6 h. 52 m.; 3^o à 8 h. 45 m. avec bruit ; 4^o à 9 h. 45 m. ; 5^o à 10 h. 3 m. ; 6^o à 10 h. 33 m. Ce tremblement de terre a été à peine ressenti à Toulouse (23 bis).

Le même jour, à 11 h. 20 m., on a ressenti une secousse à la baie de Humboldt en Californie. Elle a duré environ trois secondes. Il y a eu deux vibrations : la dernière a été la plus sévère (34).

Dans les premiers jours de ce mois, on indique à Vicence une secousse assez forte, sans donner la date précise (5).

— Le 6, à 6 h. 25 m., deux secousses de tremblement de terre se sont fait sentir à Auch. Elles ont duré 10 secondes et ont été assez violentes ; elles ont été ressenties à Toulouse, à Bagnères-de-Luchon, à Lavaur, à Saint-Gaudens, à Saint-Martory, à Tarbes et à Périgueux (39).

Le *Journal de Toulouse* place la secousse de Bagnères-de-Luchon à 7 h. 47 m. du soir. Elle a duré trois secondes ; elle a, par sa force, amené la chute de plusieurs cheminées. Sa direction était de l'ouest à l'est. A 10 h. du soir et à 2 h. du matin, on a ressenti de nouvelles secousses très-faibles (39). Je pense qu'il y a confusion avec les secousses de la veille.

— Le 10, secousse légère, durant deux secondes, à Kalamaki en Grèce (27).

— Le 11, une secousse a été ressentie à San-Francisco et à Mission Dolores (Californie). La dernière localité a été fortement ébranlée (34).

— Le 14, à Brousse, à 9 h. 30 m. du soir, une secousse brève, mais assez forte pour alarmer la population. — En même temps, à Constantinople, deux oscillations du sud au nord très-courtes (28).

— Le 15, à Brousse, secousse plus faible que celle du 14 (28).

Le même jour, on a ressenti à Sion, à 5 h. et demie du matin, une légère secousse de tremblement de terre. Elle a été ressentie d'une manière bien plus sensible à Viège. Depuis ce jour-là, les secousses et les détonations n'ont pas discontinué dans cette localité jusqu'au 18 courant, où une forte secousse, accompagnée d'une affreuse détonation, est de nouveau venue jeter l'épouvante parmi la population, à 2 h. et trois quarts de l'a-

près-midi. Depuis le 28 octobre, on n'avait pas été secoué aussi violemment. On craint beaucoup que les tremblements de terre n'aillent en augmentant d'intensité dans le courant du mois de janvier, qui est considéré par quelques naturalistes comme étant le plus fécond de l'année en phénomènes de ce genre (49).

On lit dans les journaux de cette époque (40) : « Il vient de se former dans une forêt de la commune d'Yvorne, près de Roche, trois ouvertures qui lancent une espèce de vapeur ou de fumée. Ce phénomène excite assez vivement la curiosité publique, et l'on dit que le gouvernement se propose d'y déléguer des experts. » Mais, d'après une lettre que je dois à l'obligeance de M. Ed. Couvreur, ces ouvertures ne se seraient pas formées récemment, mais seraient simplement d'anciennes fissures par lesquelles de la vapeur d'eau s'échappait par un jour très-froid.

Ce n'est pas la première fois que l'on place dans les environs d'Yvorne un phénomène de ce genre. Cependant, celui que MM. Spon et Picot rapportent dans leur histoire de Genève est encore plus singulier ; il est presque incroyable. Ce fut le 1^{er} mars 1584, vers midi, qu'un tremblement de terre eut lieu à Genève. Les secousses produisirent, dit-on, près d'Aigle dans le canton de Vaud, une terrible explosion. Une quantité prodigieuse de pierres furent lancées sur un espace d'une lieue de longueur. Le village de Corbéry fut enseveli, une centaine de personnes périrent, etc., etc. (Picot, Hist. de Genève, II, 182).

— Le 16, à Brousse, secousse plus faible que celle du 14 (28).

— Le 26, à 2 h. du matin, on a ressenti à Sion une violente secousse de tremblement de terre, accompagnée d'une forte détonation (13).

Les secousses se succédaient assez rapidement à Viège à cette époque (40). L'hiver, jusque vers le milieu de janvier, fut remarquablement doux.

APPENDICE SUR QUELQUES TREMBLEMENTS DE TERRE DE 1856.

JANVIER. — Le 2, vers 1 h. après midi, à San-Francisco. — La secousse a été violente et a ébranlé les plus grandes constructions (39).

— Les 4, 5 et 6 janvier, secousses très-violentes dans l'Oberland bernois (40).

On place à 2 h. du matin, le 5 janvier, une secousse ressentie à Aarau et à Interlaken (54).

La secousse du 5 a été ressentie à Brigue, à 5 h. 50 m. du matin ; elle a été forte et longue (54).

— Le 12, tremblement de terre à Lisbonne, qui a été senti dans la plus grande partie du Portugal, et surtout dans la province de l'Algaria (9).

— Le 24, secousse à Stanz (Volger) (21).

FÉVRIER. — Le 1^{er}, à 9 h. 20 m., tremblement de terre à Berne et dans les montagnes neuchâtelaises. Il a été légèrement ressenti à Genève (40).

— Le 6, l'ébranlement du sol n'a pas cessé à Viège; mais il y a une grande diminution dans l'intensité. Ce n'est qu'une trépidation (13).

— Le 8, à 7 h. 10 m. du matin, on a ressenti à Genève une secousse assez sensible de tremblement de terre. On prétend qu'elle avait été précédée d'une première secousse qui a eu lieu vers 4 h. du matin (40).

— Le 9, à 7 h. du matin, on ressent à Sion, à Viège, à Brigue, à Rarogne (Genève et Lausanne?) une forte secousse, accompagnée de très-fortes détonations (54).

— Le 14, à 2 h. du matin, tremblement de terre à San-Francisco et en Californie (39).

— Le 15, à 5 h. 25 m. du matin, il y a eu une vingtaine de secousses successives de tremblement de terre à San Francisco (Californie). Elles ont été ressenties à San-José, à Santa-Clara, à Alvaresdo, à San-Antonio, à Alameda et à Clinton. Depuis la veille, il y avait beaucoup d'électricité dans l'air (39).

MARS. — Le 2, entre 7 et 8 h. du soir, grande éruption volcanique dans l'île Sanguir ou Sangour (Malaisie). Elle se renouvelle le 17 de ce mois. (*Courrier du Havre.*)

— Le 5, tremblement de terre entre 2 et 3 h. après midi, à Leksand, province de Stora-Kopparberg (Suède). Il y eut sept violentes secousses dirigées du nord-est au sud-ouest, et accompagnées d'un bruit sourd (39).

La première semaine de mars a été tous les jours marquée par des tremblements de terre qui se sont fait sentir dans la vallée de Viège. Mais la plus forte secousse a été ressentie dans le bourg de Viège dimanche 9 de ce mois, à 6 h. et demie du soir.

Cette secousse fut précédée d'une détonation tellement forte, que plusieurs personnes la prirent pour une décharge de mortier, jusqu'à ce que les ondulations fortement accentuées du sud-ouest au nord-est vinrent ôter toute incertitude. On a remarqué que depuis le commencement du phénomène, la direction des ondulations a été constamment la même. En partant du Weisshorn, le mouvement se dirige vers le nord-est, et

doit aboutir vers les environs d'Interlaken, dans l'Oberland bernois. Le village de Tœrbel paraît être le centre des oscillations, et le bourg de Viège celui des détonations. A droite et à gauche de cette direction, les tremblements vont en diminuant d'intensité.

AVRIL. — Le 8, on a ressenti à Bâle, à 9 h. 35 m. du matin, trois secousses de tremblement de terre, dont la première a été la plus forte ; puis une quatrième, cinq minutes plus tard ; toutes quatre étaient également dirigées du nord-ouest au sud-est (40).

JUIN. — Le 16. Il paraît que vers 4 h. du matin on a ressenti une faible secousse de tremblement de terre dans différentes maisons de campagne placées sur la rive gauche du lac de Genève, entre cette ville et le village de Cologny. Le même jour, à 11 h. du soir, une forte secousse a été ressentie à Neuchâtel, au Landeron et à Cressier (40).

AOUT. — Le 4, à 7 h. 40 m. du matin, on a ressenti à Wengen sur l'Aar un faible tremblement de terre, accompagné d'un bruit souterrain (54).

— Le 12, un peu avant minuit, on a ressenti une secousse à Altorf (Uri) ; elle était accompagnée d'un bruit sourd (54).

SEPTEMBRE. — Le 11, à midi et trois quarts, à Viège, une secousse accompagnée de fortes détonations, et le même jour, à minuit, trois secousses à différents intervalles. Cette secousse est la dernière qui me soit connue. Je n'ai aucun doute que dans le courant de l'année 1856 il n'y ait eu plus de secousses que je n'en ai indiqué. Plusieurs fois un journal (*Gazette de Lucerne*) a signalé des secousses dans les environs de Viège ; mais il a été réfuté par les journaux du Valais. Ces réfutations n'étaient-elles dictées que par le désir d'obtenir des notes scientifiques d'une grande exactitude ? C'est ce que je ne me permettrai pas de décider.

Deuxième partie.

Dans la première partie de ce travail je me suis attaché à reproduire les observations scientifiques, et j'ai négligé la description des malheurs qui ont accompagné les secousses de tremblements de 1855, cependant si je n'avais pas beaucoup de documents pour peindre l'effroyable désastre de Jeddo, j'en ai eu davantage sur celui de Brousse et surtout sur celui de Viège. Mais je renvoie pour ces détails à diverses mémoires dont je parlerai plus loin et surtout au travail intéressant publié dans la *Bibliothèque Universelle de Genève*, t. XX, p. 78.

Je ne m'arrête donc pas à dépeindre la ruine des populations, la destruction des maisons, les avalanches de rochers et de glace, les éboulements, les glissements des forêts, les crevasses, les excavations, la rupture des ponts. Tous ces faits sont naturels. Un seul point nous inspire des doutes. Il est relatif à la marche suivie par les éboulements qui se sont propagés successivement, dit-on, du sud au nord entre Saint-Nicolas et Viège. J'ai de la peine à comprendre comment des secousses qui ébranlent tout un pays peuvent déterminer des éboulements successifs.

Nous ne nous occuperons pas non plus des changements survenus dans le régime des eaux, quoique dans certaines localités ils aient été notables. Mais nous dirons quelques mots des effets produits sur les sources thermales.

On sait qu'en 1755 (et non pas en 1783), lors du tremblement de terre de Lisbonne, les eaux de soufre d'Aix, en Savoie, se refroidirent et se troublèrent. Elles charrièrent diverses matières, et les eaux dites d'alun n'éprouvèrent aucun changement (51).

En 1822, la source de soufre d'Aix fut encore affectée ;

mais en 1855, quoique la secousse se soit fait sentir fortement à Aix, de l'est à l'ouest, les sources n'ont subi aucune variation dans leur température, et n'ont pas charrié plus de barégine que dans leur état normal. La secousse du 26 juillet, à 9 heures et demie du matin, et celle de 2 heures et un quart après midi n'ont eu également aucune influence sur les eaux d'Aix¹.

La source d'Allevard, dans le Dauphiné, n'a été affectée d'aucun changement (24); mais M. Layssus, médecin des eaux de Brides, en Tarentaise (Savoie), a observé que les eaux de cette localité avaient subi une élévation de température d'environ 2° cent. à la suite des secousses qui ont si violemment ébranlé les Alpes le 26 juillet 1855 (8).

D'après les observations de M. Dufour, les eaux de Louèche, en Valais, n'ont éprouvé aucun changement à la suite des tremblements de terre du 25 et du 26 juillet (36), quoique plusieurs journaux en aient annoncé, et que les secousses aient été fortement ressenties dans cette localité. La seule source nommée *Bains de pieds* paraît avoir été légèrement influencée. La température et la quantité d'eau ont subi une augmentation, mais pas aussi grande que celle que M. Noggerath indique. Selon ce savant elle aurait été de 7° (19). M. Heusser (20) assure qu'elle a donné quatre fois plus d'eau que d'ordinaire, et que sa température s'est élevée de 2° R.

La température de la source de Lavey qui, avait subi quelques modifications par la secousse du 24 août 1851 (8 bis), s'est élevée de 1 à 2°, à ce l'on m'assure, à la suite de la secousse du 25 juillet.

On paraît généralement d'accord sur l'un des effets que les tremblements de terre font éprouver aux constructions. MM. Nog-

¹ M. le Dr D'Espines (35) parle de la secousse qui a eu lieu le 23 juillet, à 1 heure 47 minutes de relevée, tandis que nous croyons que la plus forte secousse de ce jour-là a eu lieu un peu avant 1 heure.

gerath (19), Colomb (23) et de la Rive (22) ont observé que les maisons ou édifices solidement construits avaient plus de peine à supporter les secousses que les édifices d'une construction plus légère. Cette observation, qui avait déjà été faite en Piémont en 1808 et ailleurs, a été répétée en Californie (34) à peu près dans le même temps qu'à Viège.

Une autre observation plus difficile à faire dans un tremblement de terre est celle de la direction des secousses. Aussi a-t-on proposé un grand nombre d'instruments ou seismomètres pour la déterminer et pour en mesurer l'intensité.

Nous rappellerons brièvement quelques-uns de ces instruments.

D'abord le plus simple, si toutefois il mérite d'être rangé parmi les instruments, c'est un vase un peu large rempli d'eau recouverte de son très-fin. Par l'effet de la secousse l'eau se balance dans le vase et le son reste attaché à la paroi du vase. On remplace également l'eau et le son par un liquide coloré et visqueux.

M. Cacciatore a modifié et perfectionné considérablement cet instrument. Son seismomètre se compose d'un disque d'environ 10 pouces de diamètre, maintenu horizontal sur une base et entouré d'un rebord. On vide du mercure sur le disque, il est retenu par le rebord. Au niveau du mercure ce rebord est percé de huit trous à égale distance, par lesquels le mercure s'il est agité se déverse dans des godets au moyen de rainures qui l'y conduisent.

Le godet où se trouve le mercure, après une secousse de tremblement de terre, indique la direction de la secousse, et la quantité de mercure indique l'intensité (45).

M. Coulier a apporté d'ingénieuses modifications au seismomètre de Cacciatore (46).

M. Kreil a proposé un nouveau seismomètre composé d'une tige de pendule, susceptible d'osciller dans toutes les directions, sans cependant pouvoir se retourner. Un cylindre verti-

cal est fixé à cette tige. Il renferme un rouage qui le fait tourner sur son axe une fois en vingt-quatre heures. Un pieu fixé à côté du pendule porte un bras mince et élastique dirigé de manière à presser doucement un crayon contre la surface du cylindre.

Tant que le pendule est en repos, le crayon ainsi disposé trace une ligne continue sur la surface du cylindre ; mais dès que les oscillations commencent, le crayon trace d'autres lignes qui indiquent le moment auquel les secousses ont commencé, l'intensité et la direction des commotions ¹.

M. Mallet, qui s'est tant occupé de tremblements de terre, parle d'un seismomètre fait au moyen de tubes recourbés contenant du mercure, dont une branche est verticale et l'autre dirigée vers l'un des points cardinaux.

Dans chacune de ces dernières branches le mercure est recouvert par du liège qui est assez peu volumineux pour être libre dans le tube. Il est surmonté d'une carte qui fait ressort. Lorsqu'une secousse de tremblement de terre détermine un mouvement dans le mercure, celui-ci pousse le liège qui soulève la carte, et celle-ci faisant ressort reste dans la position où elle a été portée.

M. Mallet indique encore un autre instrument formé d'une boule métallique suspendue à une tige, et formant un pendule. Ce pendule est entouré de quatre petits morceaux de bois qui présentent leurs extrémités au pendule et qui glissent à frottement juste dans les supports qui les maintiennent. Il est évident que le pendule ne pourra osciller sans repousser l'un de ces morceaux de bois.

Ce savant signale un moyen très-simple par lequel on arrête une pendule au moment d'une secousse de tremblement de terre, en sorte que l'on peut connaître exactement l'instant de la secousse à une fraction de seconde près ².

¹ *Institut*, 1855, page 145.

² *Annuaire météorologique de France pour 1850*, page 281.

M. J. Forbes (47) a proposé un seismomètre dont nous dirons quelques mots. Il est formé d'une tige élastique fixée par sa base au sol et portant dans sa partie supérieure une boule de plomb. Cette boule est mise en mouvement par son inertie même lorsque le sol vient à être ébranlé. Elle oscille, et un crayon légèrement pressé au moyen d'un ressort contre une espèce de calotte en papier placée au-dessus de la boule indique la marche de l'instrument. Cet instrument est destiné à indiquer la direction et l'intensité d'une secousse lorsqu'elle est horizontale et si la secousse est unique.

Pour avoir une idée arrêtée sur la valeur et le mérite respectif de chacun de ces instruments, il faudrait les avoir vu fonctionner, ils sont fort nécessaires pour mesurer la direction des secousses à la surface du sol, cette observation étant très-difficile à faire, d'autant plus que le moment où l'observation doit se faire coïncide avec celui de l'émotion causée par la secousse, et que l'observateur est presque toujours placé dans une maison. Il ne peut y avoir que des instruments placés convenablement qui puissent fournir des données précises. Il est évident qu'il ne faut pas que l'instrument soit placé dans une maison, car la forme de la construction modifie la direction de la secousse. En effet, une construction oscillera plus facilement dans une direction perpendiculaire à l'une de ses faces que dans le sens de l'une de ses diagonales. Si la maison est appuyée par d'autres sur deux côtés opposés, comme le sont celles placées dans les villes, l'effet de la construction sur la direction pourra être encore plus grand.

On a cru pouvoir se servir de la direction du balancier d'une pendule arrêtée au moment d'une secousse pour pouvoir en déduire la direction du mouvement; mais le mouvement d'un balancier peut être arrêté aussi bien par une secousse perpendiculaire ou oblique au sens de son mouvement, que par une secousse parallèle; dans le premier cas le balancier frotte sur quelques pièces de la pendule, dans le second il

s'arrête parce que son mouvement est annulé. On peut d'autant moins tirer une conséquence d'une observation faite sur un balancier que les pendules sont placées dans des maisons.

Pour ma part je doute qu'il y ait un grand intérêt à déterminer la direction exacte d'une secousse de tremblement de terre à la surface du sol, parce que la secousse ne se meut probablement pas suivant une ligne droite.

Il est évident que cette secousse provient d'un choc intérieur; nous ne nous occupons pour le moment ni de la profondeur où l'action qui détermine ce choc se passe, ni de sa cause, et nous ne parlons que de la transmission du choc.

Si la partie solide du globe offrait partout la même composition, ce choc se transmettrait d'une manière uniforme; mais il n'en est point ainsi et l'écorce solide du globe présente deux ordres de faits qui doivent avoir de l'influence : 1^o la différence dans la conductibilité des roches; 2^o la distribution des roches.

1^o Disons quelques mots de la conductibilité des roches. D'après beaucoup d'observations toutes les roches ne transmettent pas les commotions de la même manière. Malheureusement les idées ne sont pas encore bien fixées sur ce point, et l'on trouve des observations qui sont en contradiction.

M. Colomb nous dit qu'à Viège les maisons et les édifices situés sur les roches en place ont plus souffert que ceux situés sur les dépôts meubles (23). Il s'accorde avec M. de la Bèche, qui rapporte qu'à la Jamaïque un tremblement de terre s'est fait sentir dans la région formée par le calcaire blanc, et n'a eu aucun effet dans une plaine voisine formée de gravier, de sable et d'argile (48).

Mais le contraire a aussi été remarqué, et M. Vassali-Eandi (52) a observé en 1808, en Piémont, que les maisons bâties sur les rochers étaient en général moins endommagées que les autres.

M. Sharpe s'accorde avec lui dans son observation sur les

effets du grand tremblement de terre de Lisbonne en 1755. Il a remarqué que les secousses avaient été particulièrement désastreuses dans la partie basse de Lisbonne, laquelle est construite sur une argile bleue tertiaire, et que pas une maison construite sur le calcaire à hippurite ou sur le basalte n'avait été endommagée (49).

Quoique ces observations ne s'accordent pas entre elles, elles montrent cependant que les secousses ne se propagent pas de la même manière dans des terrains différents. Il y a, sans aucun doute, quelques circonstances cachées qui, si elles arrivaient à être connues mettraient ces observations d'accord. Le problème n'est probablement pas aussi simple que dans les expériences de M. Mallet dont nous allons parler, et il est vraisemblable que les contradictions apparentes de ces observations seraient expliquées, si nous pouvions connaître l'arrangement des roches placées au-dessous de celles qui forment la surface du sol.

M. Mallet, dans ses expériences, a reconnu qu'une secousse se propageait dans le sable avec une vitesse de 965 pieds anglais par seconde, dans le granit avec une vitesse de 1300 pieds, et dans d'autres roches plus homogènes la vitesse atteint 1661 pieds par seconde. C'est en moyenne une vitesse de 48 kilomètres par minute. Ce chiffre a été adopté par M. de Humboldt (tome I, page 288) (50).

Ces premiers nombres indiquent suffisamment que la transmission de la secousse ne se fait pas également dans toutes les roches. En effet, d'après ces chiffres, en supposant que la cause de la secousse soit au-dessous de la partie solide du globe à 120,000 pieds de roi de profondeur, il y aurait une différence de plus de 30 secondes entre les instants où la commotion arriverait à la surface, en admettant que cette partie solide fût entièrement formée de sable ou entièrement de granit. Mais la terre est formée de roches variées, et la secousse traverse successivement des roches de conductibilités diverses qui ne sont pas rangées dans un ordre constant. Ces variations

dans le pouvoir de transmission des roches peuvent, sans aucun doute, avoir pour effet le changement d'un choc unique dans l'intérieur de la terre en plusieurs secousses très-rapprochées les unes des autres à la surface. C'est peut-être l'origine des doubles, triples ou quadruples secousses, ou celle des ondulations prolongées. Les chocs arrivant à la surface d'abord au moyen de la roche la plus conductrice, puis quelques secondes ou quelques fractions de secondes après au moyen de la roche la moins conductrice.

Cette différence de conductibilité me semble pouvoir expliquer le fait souvent remarqué d'une première secousse verticale d'une secousse horizontale ; mais il faut supposer dans le sol une structure particulière et favorable.

On peut encore expliquer, au moyen de la différence de conductibilité des roches pour le son, les bruits plus ou moins prolongés et les roulements qui retentissent à l'intérieur de la terre. Les roches les plus conductrices apportent les premières nouvelles de ce qui s'est passé à l'intérieur de la terre, tandis que celles qui sont moins conductrices n'en apportent le bruit que plus tard.

Il nous paraît donc que l'on ne peut pas mesurer la longueur de la *grande onde sismique* ou terrestre, comme on a voulu le faire, d'après la longueur du temps qu'elle met à passer dans un lieu ¹.

1° Disons quelques mots de la distribution des roches tant à l'intérieur de la terre qu'à sa surface.

A. Celle de l'intérieur de la terre a, sans aucun doute, une grande influence sur la marche des secousses. Si nous supposons, ce qui est probable, qu'une grande portion de la partie solide du globe ait une structure intérieure semblable à celle de sa surface, c'est-à-dire qu'il y ait des masses de roches dures et compactes plus ou moins allongées, contournées, présentant différentes directions, et par conséquent suscepti-

¹ *Annuaire météorologique pour 1850*, page 278.

bles de transmettre rapidement les secousses: si ces roches sont entourées par des masses moins compactes et moins bonnes conductrices, on pourra comprendre pourquoi la même secousse présente différentes directions. Ce fait a été souvent observé, et entre autres par M. Morlot qui a trouvé que la secousse du 25 juillet était dirigée :

A Viège, du nord au sud.

A Brigue, au nord-ouest.

A Sierre, au nord 50° ouest,

A Sion, au nord 20° ouest.

A Louèche-les-Bains, au nord 55° est (17).

B. La distribution des roches à la surface de la terre doit également avoir de l'influence sur la marche des secousses. Cette influence doit être du même genre que celle des murailles d'un édifice. Dans le Valais, par exemple, qui est une longue vallée enfermée entre deux hautes chaînes de montagnes dirigées du sud-ouest au nord-est, la terre doit osciller avec moins de facilité dans cette direction que dans celle qui lui est perpendiculaire, parce que l'on peut considérer les chaînes de montagnes comme des prismes triangulaires couchés à la surface du sol qui en augmentent la solidité. Il est vrai que ces chaînes n'ont en moyenne que 10,000 pieds d'élévation (dont il faudrait peut-être pour plus d'exactitude déduire la hauteur de la vallée au-dessus du niveau de la mer, environ 1500 pieds) et que l'écorce solide du globe présente une épaisseur présumable de 120,000 pieds, mais il est probable que cette fraction de $\frac{1}{12}$, ajoutée à certaines parties de la terre, peut avoir de l'influence sur la direction de la secousse. Il n'est d'ailleurs pas certain que la secousse parte d'un foyer placé à 120,000 pieds de profondeur. Certaines secousses qui ébranlent un espace fort restreint à la surface du sol semblent indiquer que le foyer n'est pas toujours aussi profond. S'il en était ainsi, l'importance des chaînes de montagnes se serait augmentée.

Je fais que la direction des secousses qui ont agité le Valais ne s'accordent pas toutes avec cette manière de voir, cependant je crois en trouver une confirmation dans la lettre de M. le chanoine Rion (*Archives*, XXX, 52), lorsqu'il dit : « De Saint-Nicolas au Mont-Rose, les secousses ont remonté la vallée, c'est-à-dire se sont dirigées du nord vers le sud. »

Quoi qu'il en soit, il est fort remarquable que dans une même localité les secousses aient lieu dans diverses directions (29).

On a signalé souvent des tremblements de terre ébranlant une grande étendue à la surface du globe ; on a signalé encore de certaines coïncidences remarquables entre deux tremblements de terre locaux, telle que la secousse du 28 octobre 1746, ressentie dans le Haut-Valais, qui eut lieu le jour même où les villes de Callao et de Lima furent détruites en Amérique ; telle encore que la secousse qui eut lieu à Langres le 16 mars 1810, jour de la destruction de la ville de Candie ; mais on a moins insisté sur la *non-coïncidence* des secousses, et il y a cependant dans le catalogue précédent des faits qui sont curieux sous ce rapport.

Il faut toutefois être prudent dans ce genre de remarque, et avoir en vue les singuliers rapports que peut faire naître la manière peu exacte dont on recueille les observations. En m'occupant de celles qui ont été rassemblées dernièrement, je crois donner une prise moins large aux effets du hasard. Il y a des faits de *non-coïncidence* qui paraissent bien observés et remarquables. A Constantinople, par exemple, les secousses qui sont nombreuses dans les mois de mars et d'avril 1855, cessent le 23 de ce dernier mois et ne recommencent que le 20 août suivant. Il y eut en Orient de nombreuses secousses durant cet intervalle. Il y en eut surtout à Brousse, qui est peu éloigné de Constantinople, du 29 avril au 16 mai. Il y en eut encore en Orient le 13 juin, le 3 juillet et le 28 juillet (29).

Un second exemple frappant de la non-coïncidence des se-

cousses est le suivant. La grande secousse de tremblement de terre qui ébranla une partie du centre de l'Europe, du midi de la France en Saxe, eut lieu le 25 juillet; le 26, il y eut encore une secousse qui eut une grande extension. Durant ces deux journées, il n'a rien été ressenti en Orient, mais il y eut plusieurs secousses à Brouse le 28 juillet. A cette dernière date, le Valais éprouvait un ébranlement terrible, mais local.

Voici encore un curieux fait de non-coïncidence : on sait qu'en 1839 il y eut un grand nombre de secousses en Maurienne (Savoie). Le souvenir de ce phénomène, qui a du rapport avec celui du Valais, nous est conservé dans l'excellent travail de Monseigneur Billiet, l'archevêque de Chambéry (3). Il y a eu environ quarante-neuf secousses du 27 février au 16 juin, sans compter les trépidations du sol. Monseigneur Billiet et M. Mottard, qui s'en est aussi occupé, s'accordent pour indiquer des secousses le 21 et le 24 mars. D'après eux, il n'y eut point de secousse le 22, et cependant ce fut le 22, à 8 h. 15 m. du soir, que l'on éprouva à Annecy (Savoie) une forte secousse. Des faits semblables sont fréquents dans l'histoire des tremblements de terre.

Il existe tant de faits qui montrent la coïncidence des secousses sur une vaste étendue, que je n'ose voir une loi dans la non-coïncidence, mais je crois que les faits que je viens d'indiquer sont dignes d'attention.

D'après le catalogue précédent, on voit que l'année 1855 a été riche en tremblements de terres. Il y eut 173 jours où l'on ressentit des secousses. Ce nombre serait plus grand si le catalogue était plus complet. L'ébranlement de la terre a été remarquable en Orient jusqu'au milieu de l'année, et, à cette époque, le centre d'ébranlement paraît avoir changé et s'être fixé en Suisse. Du 1^{er} janvier au 3 novembre, jour auquel s'arrêtent les observations faites avec soin à Viège, on compte 308 jours, sur lesquels il y en eut 155 où l'on éprouva des secousses. Dans ces 155 jours, on en compte 91 où la Suisse a été

ébranlée, et 47 où c'est en Orient qu'a lieu l'ébranlement. Dans ces nombres, il n'y a que huit jours où il y ait eu des secousses en Suisse et en Orient.

En Valais, les secousses ont commencé par celle du 25 juillet, qui s'étendit de Valence au nord de Dresde, en Saxe, et de Parme en Picardie. Elles eurent une étendue presque aussi considérable le 26 et le 27. Déjà le 28, elles furent remarquées sur un espace beaucoup moins grand, et depuis lors elles se concentrèrent dans les environs de Viège. Depuis ce moment elles désolèrent cette vallée avec une persistance remarquable. Malheureusement, je n'ai pu me procurer des documents positifs et complets que jusqu'au 3 novembre de la même année. Les démarches infructueuses que j'ai faites pour compléter ce travail ont été la cause du retard que j'ai apporté à sa rédaction. Mais sans avoir des renseignements complets, on peut voir dans la liste précédente que les secousses ont continué à se faire sentir à Viège durant la plus grande partie de l'année 1856. J'en signale encore, en effet, au mois de septembre¹. Déjà le 28 octobre 1855, M. Rion écrivait : « Cette nuit d'angoisse est la quatre-vingt-quinzième à dater du jour où ce coin de terre a commencé à s'ébranler. »

Des tremblements de terre aussi violents, aussi prolongés et aussi restreints dans leur étendue, sont des faits qui, quoique assez rares dans l'Europe septentrionale et centrale, sont malheureusement assez fréquents dans d'autres pays. Nous ne voulons pas ici rappeler les désastres nombreux qui sont enregistrés dans les annales scientifiques ; mais nous attirons l'attention sur quelques tremblements de terre qui ne se sont fait sentir que sur une très-petite étendue. Le caractère saillant des tremblements du Valais de 1855 est d'avoir duré plusieurs mois, même une année, dans un espace n'ayant pas deux lieues de diamètre. Il semblerait que ces tremblements de terre sont différents de ceux qui ébranlent une vaste étendue, et que la

¹ Et même en décembre. Voyez P.S. page 56.

cause des secousses n'est pas située à une grande profondeur.

On a plusieurs exemples de tremblements de terre de cette espèce, et même ils n'étaient pas inconnus en Valais. En effet, dans l'hiver de 1755 à 1756, lors du tremblement de terre de Lisbonne, le Valais eut à souffrir des désastres analogues à ceux qu'il a éprouvés un siècle plus tard. Brigue paraît en avoir été le centre¹.

Depuis lors, la ville de Sion a été momentanément le centre des secousses. En effet, du 18 au 23 et du 25 au 26 décembre 1802, cette ville fut agitée par de légères secousses de tremblements de terre. Elles furent presque continuelles, et on ne les ressentit pas à Saint-Pierre, qui n'est qu'à deux lieues de Sion (8 bis).

Dans le centre de la chaîne des Alpes, on peut signaler un fait du même genre. Il eut lieu en 1817 au village des Ouches près de Chamounix. Ce village éprouva des secousses du 15 janvier au 2 avril. Dans les Alpes, nous trouvons encore la Maurienne, qui a été ébranlée durant presque toute l'année 1839, et le 4 avril de la même année, le village de Saint-Ambroise, près de Turin, a éprouvé une secousse. En nous éloignant des Alpes, nous voyons qu'en 1812 il y eut dans le midi de la France des secousses qui paraissaient avoir pour centre le village de Beaumont (8 bis). Le 29 janvier 1837, c'est la ville de Vizille (Isère) qui est ébranlée. Le 24 janvier 1838, ce sont les villages de Pouilly, Choisy et Mont-Saint-Jean, dans la Côte d'Or, qui éprouvent des secousses.

Le 7 mars 1854, c'est Porrentruy (canton de Berne) qui éprouve une secousse, laquelle ne s'étend que sur un espace de quelques kilomètres. Le 2 février 1828, c'est l'île d'Ischia qui est ébranlée assez fortement pour qu'un village soit détruit, et l'île de Procida qui en est voisine ne ressent rien (Omalius d'Halloy, Géologie). Je pourrais multiplier beaucoup les exem-

¹ Bertrand, *Recueil de divers traités, etc.* Avignon, 1766 ; in-4°.

ples, citer encore Bâle en 1356, Glaris en 1701 et 1702, le canton d'Uri, que de Saussure signale comme étant une localité où les tremblements de terre sont fréquents, etc., etc.

Je veux parler encore du phénomène le plus remarquable de ce genre, celui qui eut lieu à Comrie en Ecosse (8 bis). Il a duré longtemps, et les secousses de 1839 à 1841 furent nombreuses, fortes et locales (45). La secousse du 17 octobre 1847 ne s'est étendue qu'à six milles de distance, d'après M. Al. Perrey.

Je remarque, au sujet de ces secousses, que les Ouches, Saint-Ambroise, Beaumont, Vizille, Pouilly, Choisy, Mont-Saint-Jean, Porentruy, Comrie sont de petites localités bâties dans le voisinage de grands centres de population, où les secousses auraient été signalées si elles avaient eu lieu.

En résumé, il y a donc fréquemment des tremblements de terre locaux, au nombre desquels il y en a de très-violents.

La terre éprouve aussi des chocs qui ébranlent au même instant une grande étendue de sa surface.

Fréquemment aussi on observe une singulière coïncidence entre deux secousses locales ressenties dans deux localités fort éloignées l'une de l'autre.

Plus fréquemment encore on peut remarquer la non-coïncidence des secousses.

Pour expliquer ces faits si nombreux, si mystérieux, et qui touchent de si près au bien-être de la race humaine, on a fait plusieurs théories, que nous passerons en revue.

EXPLICATION DE LA CARTE DE L'ESPACE ÉBRANLÉ PAR LE TREMBLEMENT
DE TERRE DU 25 JUILLET 1855.

La tache noire placée près de Viège indique la vallée dans laquelle le maximum d'ébranlement a eu lieu pendant ce tremblement de terre. La ligne ponctuée indique l'espace ébranlé d'après les documents qui forment la première partie de ce travail, tandis que la ligne tracée par des croix indique ce même espace d'après la carte publiée par M. Volger (21). J'ai cru qu'il était intéressant de pouvoir comparer ces deux tracés.

Il paraît que ce savant a pu distinguer pour chaque localité l'intensité de la secousse, car sa carte contient encore trois autres limites qui entourent des *territoires* où l'intensité de la secousse a été différente. Nous ne connaissons pas les documents qui ont servi à établir ces divisions.

P. S. Le 18 décembre 1856, à 4 heures du matin, on a ressenti à Viège une secousse de tremblement de terre avec détonation, et le 19, on en a éprouvé une autre plus forte (40).

ÉNUMÉRATION DES PERSONNES ET DES OUVRAGES QUI ONT FOURNI DES
RENSEIGNEMENTS POUR CE TRAVAIL.

1. M. FOURNET, de Lyon, qui a eu l'obligeance de donner des notes qui lui avaient été envoyées par MM. Diday, ingénieur en chef des mines, de Saint-Priest, Bertrand de Doue, Charrière, Drian, Jarrin, Pontet-Valeton, Berlier, Tournaire, Briffault, et celles qu'il avait tirées de différents journaux, tels que le *Salut public*, la *Sentinelle du Jura*, le *Courrier de Lyon*, le *Messenger du Midi*, etc.
2. M. le baron CESATI. Notes fournies par M. Capelli, professeur, adjoint à l'observatoire de Milan, et notes tirées des journaux : *Eco della Baltea Dora*, *Iride Novarese*, *Il Cittadino*, *l'Industria*, *Avvisatore Alexandrino*, *Gazette de Gênes*, etc.
3. Monseigneur BILLIET, archevêque de Chambéry. Communications et mémoires sur les tremblements de terre ressentis en Savoie : *Mémoires de l'Académie de Savoie*, tome XIII.

4. M. DE BOSSI et M. DEMARIA. Notes tirées de la *Gazette de Piémont*, de la *Gazette officielle de Milan*, du *Corriere del Lario*, etc.
5. M. BERTI, de Venise. Renseignements divers et *Gazette officielle de Venise*, 1^{er} février 1856.
6. M. A. SISMONDA, professeur à Turin. Communications.
7. MM. les professeurs MATTEUCCI et MENEGHINI, de Pise. Communications.
8. M. l'abbé Valet, de Chambéry. Communications.
- 8 bis. M. Al. PERREY, de Dijon. Note sur les tremblements de terre en 1851. *Mémoires de l'Académie de Dijon*, 1852. Tremblements de terre ressentis dans le bassin du Rhône, *Annales de Lyon*, tome VIII, p. 265; supplément par M. Fournel, p. 346; *Errata*, p. 495. Tremblements de terre dans les Iles Britanniques. *Annales de la Société d'agriculture de Lyon*, 1849, etc.
9. M. le prof. VILANOVA, de Madrid. Communications.
10. M. VAN MUYDEN. Notes fournies par l'observatoire de Rome.
11. M. KŒCHLIN-SCHLUMBERGER. Communications.
12. M. FOETTERLE. Liste des tremblements de terre qui ont eu lieu dans les Etats de l'empire d'Autriche en 1855, par M. Lukas, d'après les registres de l'Institut central de météorologie et de magnétisme.
13. M. le chanoine RION. Note sur les tremblements de terre ressentis en Valais en 1855, de juillet en novembre. Sion, 1855, in-12.
14. FISCHER. On the Earthquake in Switzerland in July last. Cambridge, *Philosoph. Soc.*, 26 novembre 1855. — *Philos. Magaz.*, 1856, tome II, p. 240.
15. *Journal des secousses*, rapport fait par MM. MORLOT et GERLACH.
16. *Archives des Sciences physiques et natur.* Observations météorologiques, juillet 1855, p. 361.
17. MORLOT. *Actes de la Société helvétique*, réunie à la Chaux-de-Fonds en 1855, p. 209.
18. GIEBEL. Le tremblement de terre en Valais du 25 juillet au 7 août 1855. — *Feuilles périodiques* pour toutes les sciences naturelles (en allemand), juillet et août 1855, nos VII et VIII.
19. NOGGERATH. Les tremblements de terre dans la vallée de Viège. *Gazette de Cologne*, 1855, nos 282 à 286.
20. HEUSSER. An die Zürcherische, etc., à la jeunesse zuricoise, pour l'année 1856, LVIII^{me} circulaire.

21. VOLGER. Recherches sur les tremblements de terre de l'année dernière dans l'Europe centrale. — *Mittheilungen aus Justus Perthes Geographischer Anstalt, etc.*, 3^{me} cahier, 1856.
22. W. DE LA RIVE. Une excursion en Valais, *Bibl. Univ. de Genève*, 1855, tome XXX, p. 78.
23. COLOMB. Tremblements de terre en Valais. *Comptes rendus de l'Acad. des Sciences*, tome XLI, p. 952.
- 23 bis. FONTAN. Sur le tremblement de terre du 5 décembre 1855. *Comptes rendus de l'Acad. des Sc.*, tome XLI, p. 1158.
24. NIEPCE. Observation faite à Allevard. *Comptes rendus de l'Acad.*, tome XLI, p. 202. Voyez aussi pp. 201, 203 et suiv.
25. TCHIATCHEFF. Eruption du Vésuve. *Comptes rendus de l'Académie*, tome XL, p. 1227, et CLAPPERTON, Note sur un tremblement de terre observé à Tarsus. *Idem.*, tome XLI, p. 402.
26. *Almanach des phénomènes météorologiques et terrestres pour 1855*, in-12.
27. GAUDRY. Tremblements de terre qui ont renversé en août 1853 la ville de Thèbes. *Comptes rendus de l'Acad.*, tome LXII, p. 24.
28. VERROLOT. Tableau des tremblements de terre qui ont eu lieu dans l'empire ottoman en 1855. *Comptes rendus de l'Académie*, 1856, tome XLII, p. 93.
29. VERROLOT. Tableau des tremblements de terre éprouvés à Constantinople pendant quinze ans, 1841-1855. *Comptes rendus de l'Académie*, 1856, tome XLII, p. 293.
30. POEY. Tableau chronologique des tremblements de terre ressentis à l'île de Cuba, de 1851 à 1855. *Nouvelles annales des Voyages*, juin 1855. Supplément, décembre 1855.
31. Tremblement de terre à la Nouvelle-Zélande. *Royal Institution of Great Britain*, vol. II, p. 212, 1855.
32. Sur l'observation des tremblements de terre, par R. Mallet, traduction faite par M. A. Perrey. *Annuaire météorologique de France pour 1850*, p. 275.
33. *Allgemeine Zeitung*, n^o 237. Beilage, p. 3787.
34. J.-B. TRASK. On Earthquakes in California from 1812 to 1855. (*Proc. Cal. Acad. Sc.*, vol. I, p. 80.) *The American Journal of Sc. and Arts*, by prof. Silliman, XXII, p. 110 (1856).
35. *Gazette de Savoie*, n^{os} des 28, 29 et 31 juillet 1855.
36. DUFOUR. Effet du tremblement de terre du 25 juillet 1855 sur les

- eaux thermales du Valais. *Archives des Sciences phys. et natur.*, tome XXX, p. 59 (1855).
37. *Institut*, 1855, p. 40 et 145. *Rapport des séances de l'Académie des Sciences de Vienne*, 1855, n° 15, p. 369.
 38. *Institut*, 1855, p. 177. *Comptes rendus de l'Acad. des Sciences*, 14 mai 1855, p. 1106.
 39. *Journal des Débats*, 1855 et 1856.
 40. *Journal de Genève*, 1855 et 1856.
 41. *Bund* (journal suisse), n° 209.
 42. PROST. Lettre à l'occasion du tremblement de terre du 25 juillet. *Comptes rendus de l'Acad. des Sc.*, tome XLI, p. 214.
 43. DEVILLE. Lettre sur l'éruption du Vésuve. *Comptes rendus de l'Acad. des Sc.*, tome XL, p. 1248. *Archives des Sc. phys. et nat.*, tome XXXI, p. 82.
 44. RION (chanoine). Sur les tremblements de terre du Valais. *Archives des Sc. phys. et natur.*, tome XXX, p. 54.
 45. DAUBENY. On volcanos 1848.
 46. COULIER. *Bulletin de la Société géolog. de France*, tome VI.
 47. FORBES. *Transact. de la Société royale d'Edimbourg*, tome XV, page 219.
 48. DE LA BÈCHE. *Manuel*.
 49. SHARPE. *Proceedings of Geolog. Soc. of London*, tome III, p. 36.
 50. HUMBOLDT. *Cosmos*.
 51. *Annales des Mines*, 1839, tome XVI, p. 310.
 52. VASSALI-EANDI. Tremblements de terre du Piémont. *Bibl. Brit. de Genève*, 1808, tome XXXVIII, p. 141.
 53. *L'Avenir de Nice*, 29 juillet, 29 et 30 août 1855.
 54. *Le Courrier du Valais*, 1855—1856.
-

CARTE
 de l'espace ébranlé par le
TREMBLEMENT DE TERRE
 du 25 Juillet 1855.

— centre des secousses à Viège.
 - - - limite de la secousse.
 + + + + limite d'après M. Volger.

