

un dérangement considérable, soit par le soulèvement d'un côté, soit par l'abaissement de l'autre. Mais sur les côtés de plusieurs longues fentes dans le territoire de Soriano, les masses stratifiées avaient changé leur position relative de 6 à 10 pieds et demi. On parle de semblables mouvemens dans les couches du territoire de Polistina, où il y eut d'innombrables fissures. Une d'elles était très-large et très-profonde, et dans différentes parties, le niveau des côtés correspondans était considérablement changé. Dans la ville de Terra Nuova, quelques maisons furent élevées au-dessus du niveau ordinaire, et d'autres à côté s'enfoncèrent dans le sol.

» Dans plusieurs rues, le sol paraissait poussé en haut, et s'appuyait contre les murailles des maisons; une grande tour ronde, en maçonnerie solide, qui avait résisté à la destruction générale, fut partagée par une fente verticale. Un des côtés fut élevé et les fondations soulevées en dehors du terrain. Elle fut comparée par les académiciens à une grosse dent à moitié extraite de son alvéole, avec la partie supérieure des racines mise à nu. Le long de la ligne de cette séparation, on trouva que les murs adhéraient l'un à l'autre, et s'ajustaient si bien, que les seuls signes de désunion étaient le manque de correspondance dans les assises de pierre de chaque côté de la fente. Dans quelques maisons qui avaient été renversées ou violemment secouées à Montéléone, quelques-unes des pierres s'étaient séparées d'avec le mortier de manière à laisser un moule exact, tandis que dans d'autres cas le mortier fut broyé en poussière entre les pierres. Il paraît que les mouvemens ondulateurs, et ceux que l'on appela *tournoyans*, produisirent les plus capricieux effets; aussi, dans quelques rues de Montéléone, toutes les maisons furent renversées excepté une; dans d'autres, excepté deux; et les

bâtimens qui furent épargnés étaient à peine endommagés.

» Dans un grand nombre de cités de la Calabre, les édifices les plus solides furent renversés, tandis que ceux qui étaient légèrement bâtis échappèrent à la ruine; mais à Rosarno et à Messine, en Sicile, ce fut précisément le contraire. Les édifices massifs furent les seuls qui résistèrent.

» On observa que deux obélisques, placés aux extrémités d'une magnifique façade du couvent de Saint-Bruno, dans une petite ville nommée *Stefano del Bosco*, avaient éprouvé un mouvement d'une singulière espèce. On décrit le choc qui agita le bâtiment comme ayant été à la fois horizontal et tournoyant. Le piédestal de chaque obélisque resta à sa place primitive, mais les pierres séparées qui étaient dessus tournèrent sur elles-mêmes, et s'écartèrent de près de 9 pouces de leur place, sans tomber.

» Il paraît évident que le déchirement de la terre fut l'effet d'un violent mouvement de bas en haut, et dans une multitude de cas où les déchiremens et les crevasses s'ouvrirent et se fermèrent alternativement, nous devons supposer que la terre était tout-à-coup soulevée et abandonnée à elle-même. On peut concevoir que le même effet serait produit en petit, si par quelque force mécanique, un pavé composé de larges dalles était soulevé et abandonné ensuite brusquement, de manière à reprendre sa position première. Si quelques petites pierres se trouvaient placées sur la ligne de jonction des deux dalles, elles tomberaient dans l'ouverture, quand le pavé s'élèverait, et seraient englouties, de sorte qu'on n'en verrait aucune trace lorsque le pavé serait abaissé de nouveau. De la même manière, lorsque la terre était soulevée, de grandes

maisons, des arbres, des hommes et des animaux étaient engouffrés à l'instant dans les fentes et les crevasses, et lorsque le terrain redescendait, la terre se refermait sur eux, et l'on ne pouvait plus rien découvrir à la surface. Dans quelques cas, des individus furent engloutis par une secousse, et rejetés vivans avec des colonnes d'eau, par une autre qui suivit immédiatement la première.

» A Jérocarne, pays qui, d'après les académiciens, fut lacéré de la manière la plus extraordinaire, les crevasses s'étendaient dans toutes les directions, comme les cassures d'une vitre; et comme une grande partie en est restée après la secousse, il est probable que le terrain n'a pu reprendre sa première position.

» Dans le voisinage d'Oppido, point central du tremblement de terre étendit ses violens mouvemens, plusieurs maisons s'enfoncèrent dans la terre qui se referma immédiatement sur elles. Dans le canton adjacent de Canna Maria, quatre femmes, quelques magasins d'huiles, et plusieurs habitations spacieuses, furent si complètement engouffrées dans une crevasse, qu'on n'en pouvait apercevoir aucun vestige. Le même phénomène eut lieu à Terra Nuova, Sancta Christina et Sinopoli. Les académiciens disent entr'autres que lorsque de profonds abîmes se furent ouverts dans les couches argileuses de Terra Nuova, et que des maisons y eurent été englouties, les côtés des crevasses se refermèrent avec tant de violence, qu'en creusant, pour retrouver des objets de valeur, les ouvriers observèrent que le contour des maisons et quelques parties détachées étaient mêlés ensemble en une masse compacte. Il est inutile d'accumuler les exemples de semblables événemens; mais il y en a tant de bien reconnus pendant ce tremblement de terre de la Calabre,

que l'on peut ajouter foi aux narrations de catastrophes semblables, répétées souvent dans l'histoire, où l'on dit que des villes entières ont été englouties et n'ont laissé à leur place qu'un étang ou un espace nu.

» Sur le penchant d'Oppido, il s'ouvrit une longue et large crevasse, et bien qu'une grande portion du sol y fut précipitée ainsi qu'un grand nombre d'oliviers et une partie des terres plantées de vigne, il resta après la secousse un gouffré en forme d'amphithéâtre, de 500 pieds de long sur 200 de profondeur.

» D'après Grimaldi, plusieurs fentes et crevasses occasionnées par le premier choc du 5 février, furent considérablement élargies, allongées et approfondies, par les convulsions violentes du 28 mars. Le même observateur trouva dans le territoire de San Fiti une nouvelle ravine d'un demi-mille de long, de deux pieds et demi de large, et de vingt-cinq pieds de profondeur. Il en vit une autre de pareille dimension dans le territoire de Rosarno. Un ravin de près d'un mille de long, de 105 pieds de large et de 30 de profondeur, s'ouvrit dans le district de Plaisance, où furent aussi formés deux gouffres, l'un dans un lieu appelé Cerzulle, de trois quarts de mille de long, de 150 pieds de large, et de plus de 100 pieds de profondeur; et l'autre à la Fortuna, de près d'un quart de mille de long, de plus de 30 pieds de large, et d'environ 225 pieds de profondeur.

» Dans le district de Fosolano, trois gouffres furent ouverts: l'un de 300 pieds carrés, sur plus de 30 de profondeur; l'autre de près d'un demi-mille de long, de 15 pieds de large, et d'environ 30 de profondeur; le troisième était de 750 pieds carrés. Enfin, une montagne calcaire, appelée Zéfirio, à l'extrémité méridionale de la péninsule italique, fut fendue en deux sur une longueur de près d'un demi-mille, et sur une lar-

geur irrégulière. Plusieurs de ces crevasses étaient en forme de croissant. (*Fig. XXII et XXIII.*)

» Dans le voisinage de Scrosinara, il se forma soudainement un lac par suite de l'ouverture d'une grande crevasse, du fond de laquelle l'eau s'élança brusquement. Ce lac fut appelé le lac del Tolfilo. Son étendue était de 2,380 palmes de long, sur 1,250 de largeur, et 70 de profondeur. Les habitans craignant les effluves de cette masse stagnante, essayèrent à grand frais de la dessécher par des canaux, mais ils ne purent y parvenir, parce qu'elle était entretenue par des sources sortant du fond de la crevasse. Il y eut aussi près de Polistina un petit enfoncement circulaire.

» On montra dans le voisinage de Mileto, à sir Wilham Hamilton, plusieurs fissures profondes qui, bien qu'aucune d'elles n'eût plus d'un pied de large, s'étaient assez ouvertes pendant le tremblement de terre pour engloutir un bœuf et cent chèvres.

» Les académiciens trouvèrent aussi en traversant à leur retour les districts par lesquels ils avaient commencé leur tournée, que beaucoup de fentes s'étaient graduellement refermées, de sorte qu'elles avaient diminué de plusieurs pieds et que les bords se touchaient presque.

» Grimaldi assure que les eaux thermales de Saint Euphemia, dans la Terra-di-Amato, qui sourdirent pour la première fois pendant le tremblement de 1638, acquirent, en février 1783, de l'augmentation en quantité et en température. La violence du mouvement de bas en haut fut aussi démontré par les sauts ou bonds des pavés et de toutes les masses qui n'étaient pas très-adhérentes.

» Les effets dont nous devons maintenant nous occuper sont ceux qui semblent plus intimement liés avec

la formation des vallées, dans lesquelles l'action de l'eau a souvent été combinée avec celle des tremblemens de terre. Le pays agité était principalement composé de couches argileuses entre-coupées de vallées étroites et profondes quelquefois de 5 à 600 pieds. Comme les bords en étaient presque perpendiculaires, on concevra aisément qu'au milieu des divers mouvemens de la terre, les précipices suspendus au-dessus des rivières furent souvent renversés. Aussi trouvons-nous que les inondations produites par des éboulemens dans le cours des rivières, sont comptés parmi les conséquences les plus désastreuses des grands tremblemens de terre dans toutes les parties du monde. De chaque côté de la vallée profonde ou du ravin de Terra Nuova, des masses énormes furent détachées du pays plat adjacent et jetées dans le lit de la rivière, de manière à donner naissance à de grands lacs. On voyait souvent des chênes, des oliviers, des vignes et du blé croissant au fond du ravin, et aussi peu endommagés que les mêmes végétaux dont ils avaient été séparés dans la plaine au moins à 500 pieds plus haut et à la distance d'environ trois quarts de mille. Dans une partie de ce ravin était une énorme masse de 200 pieds de hauteur, sur 400 pieds de diamètre à sa base, et qui avait été détachée par un tremblement de terre antérieur. Il est bien attesté que cette masse descendit le ravin pendant un espace de 4 milles, après avoir été mise en mouvement par le tremblement de terre du 5 février. Hamilton, qui examina la localité, déclara que l'on pouvait se rendre compte de ce phénomène par la déclivité de la vallée, la grande abondance de pluie qui tomba et le grand poids des matières alluviales qui passaient par derrière.

» Non loin de la ville de Soriano, qui fut renversée

par le grand choc du 5 février, une petite vallée contenant un beau bois d'oliviers, appelée Fra-Ramondo, subit une révolution très-extraordinaire : des fissures innombrables traversèrent la plaine de la rivière dans toutes les directions, et absorbèrent l'eau, de manière que la couche argileuse inférieure en fut détrempée, et une grande partie en fut réduite à l'état de pâte liquide. Il s'ensuivit d'étranges altérations dans la figure du sol, qui jusqu'à une grande profondeur se contournaient de toutes sortes de manières. Ajoutons que les débris des collines voisines furent précipités dans les excavations qui se formèrent, et tandis que beaucoup d'oliviers étaient déracinés, d'autres continuèrent à végéter sur les masses tombées et inclinées sur divers angles. La petite rivière du Caridi disparut entièrement pendant quelques jours; et lorsqu'enfin on la revit, elle s'était creusé un lit entièrement nouveau.

» Près de Seminara, un plant d'olivier étendu et un verger furent lancés à la distance de 200 pieds dans une vallée de 60 pieds de profondeur. En même temps une crevasse profonde s'ouvrit dans une autre partie du plateau élevé d'où le terrain avait été détaché, la rivière y entra aussitôt et laissa son ancien lit à sec. Une petite maison habitée située sur la masse de terre qui avait été jetée dans la vallée, s'en fut avec elle tout entière et sans dommage pour les habitans; les oliviers continuèrent aussi à croître sur cette terre, et donnèrent la même année une récolte abondante. Deux espaces de terrains sur lesquels était située une grande partie de la ville de Polistina, consistant en quelques centaines de maisons, furent détachés et jetés dans un ravin contigu à environ un demi-mille de leur première place, et ce qu'il y a de plus extraordinaire, on en retira plusieurs des habitans vivans et sans blessures.

» Vivenzio dit que, près de Sitizzano, une vallée fut presque comblée et mise de niveau avec les terrains élevés de chaque côté, par les masses énormes détachées des collines voisines et jetées dans le cours de deux ruisseaux. Cette barrière forma un lac de deux milles de long sur un mille de large, et d'une grande profondeur; le même auteur dit qu'en tout il y eut 50 lacs de formés pendant les secousses, et il indiqua les places. Les inspecteurs du gouvernement en comptèrent 215, mais ils y comprirent un grand nombre de petits étangs.

» Près de Santo-Lucido, entr'autres lieux, le sol est décrit comme ayant été pour ainsi dire dissout; de sorte que de grands torrens de boue inondèrent tous les terrains bas. On voyait seulement sortir de la vase les cimes des arbres et les ruines des fermes.

» A deux milles de Lauréana, le sol humide de deux ravins se remplit de matière calcaire qui sortit du terrain immédiatement avant la première grande secousse. Cette boue s'accumulant rapidement, commença bientôt à rouler comme des flots de lave dans la vallée, où les deux ruisseaux se réunirent, et s'avancèrent avec une grande vitesse de l'est à l'ouest. Ils présentaient alors une largeur de 300 palmes, sur 10 de profondeur, et lorsqu'ils cessèrent d'avancer, ils couvraient une surface d'un mille italien de longueur. Dans sa route, ce torrent engloutit un troupeau de chèvres et déracina des oliviers et des mûriers, qui flottèrent ensuite comme des navires sur la surface. Lorsque cette lave calcaire eut cessé de se mouvoir, elle devint graduellement sèche et dure, et pendant ce changement elle baissa de 10 palmes; elle contenait des fragmens d'une terre ferrugineuse, et qui exhalait une odeur sulfureuse.

» Plusieurs des effets observés dans les plaines d'al-

luvion indiquent clairement l'élévation et l'abaissement alternatifs du terrain. Le premier résultat des secousses violentes était ordinairement l'*assèchement* des rivières; mais immédiatement après elles débordaient. Le long des plaines d'alluvion et dans les lieux marécageux, il s'éleva un nombre immense de cônes de sable. Hamilton explique ces effets en supposant que le premier mouvement élevait les plaines crevasées de bas en haut; de sorte que les rivières et l'eau stagnante des marais descendait, ou du moins n'était pas élevée avec le sol; mais lorsque le terrain retournait avec violence à sa première position, l'eau était lancée en jets à travers les fissures.

» Dans les rapports de l'Académie, on trouve que quelques plaines furent couvertes de creux circulaires, la plupart de la grandeur d'une roue de voiture, mais souvent plus grands ou plus petits. Lorsqu'ils étaient pleins d'eau jusqu'à un pied ou deux de la surface, ils ressemblaient à des puits, mais en général ils étaient remplis de sable sec, quelquefois avec une surface concave et d'autrefois convexe. En les fouillant, on les trouva faits en entonnoirs, et le sable humide et remué dans le centre indiquait le tube par lequel l'eau jaillissait. La figure XXIV représente la coupe d'une de ces cavités, lorsque l'eau eut disparu et qu'il n'y resta rien que du sable micacé sec.

» Le long du bord de la mer, dans le détroit de Messine, près du rocher célèbre de Scilla, la chute de gros quartiers de rochers endommagea beaucoup de maisons de campagne et de jardins. A Giangreco, une ligne continue de falaises d'un mille de long fut renversée. On observa fréquemment une grande agitation dans le lit de la mer pendant les secousses et sur les parties de la côte où le mouvement était le plus vio-

lent; on prenait des poissons de toute espèce en plus grande abondance et avec plus de facilité qu'en tout autre temps. Quelques espèces rares, comme celle que l'on nomme *cicirelli*, qui se tient ordinairement enterrée dans le sable, furent vues à la surface en quantité remarquable. On dit que la mer bouillonnait auprès de Messine et qu'elle était agitée comme si beaucoup de vapeurs se dégageaient du fond.

» Le prince de Scilla avait persuadé à une grande partie de ses vassaux de se retirer dans leurs bateaux de pêche pour y être en sûreté, et lui-même était allé à bord. Dans la nuit du 5 février, tandis que quelques-uns d'entre eux dormaient dans les bateaux et les autres sur une plaine unie, légèrement élevée au-dessus de la mer, la terre trembla, et tout-à-coup une masse énorme fut arrachée de la montagne voisine de Jaci et lancée avec un craquement terrible sur la plaine. Aussitôt après la mer s'éleva de trente palmes au-dessus de la plaine basse, y roula en écumant et balaya ceux qui s'y trouvaient. Elle se retira alors, mais revint avec une plus grande violence, rapportant avec elle quelques-uns des individus et des animaux qu'elle avait entraînés. Dans le même temps tous les bateaux furent coulés ou brisés contre la côte et quelques-uns d'entre eux furent poussés assez loin dans l'intérieur. Le vieux prince et 1,430 des siens périrent.

» Le nombre des personnes qui furent victimes du tremblement de terre dans les deux Calabres et la Sicile, est estimé par Hamilton à 40,000, et en outre 20,000 périrent de misère ou de maladie. Le plus grand nombre fut enterré sous les maisons, tandis que quelques-uns furent consumés dans les incendies qui suivirent presque invariablement les secousses, brûlèrent d'immenses magasins d'huile et d'autres provisions. Un

petit nombre fut engouffré dans les crevasses et les fissures, et leurs squelettes sont peut-être ensevelis dans la terre jusqu'à présent, à la profondeur de plusieurs centaines de pieds; car telle était la profondeur de quelques-unes des ouvertures qui ne se refermèrent pas.

» Les habitans de Pizzo remarquèrent que, le 5 février 1783, lorsque la grande secousse bouleversa la Calabre, le volcan de Stromboli, qui est en pleine vue de cette ville, à environ 50 milles de distance, fuma moins et lança moins de matières enflammées qu'il n'avait fait pendant les années précédentes. D'un autre côté, on dit que le grand cratère de l'Etna et Stromboli laissèrent échapper beaucoup de vapeurs, le premier au commencement et le second vers la fin des commotions; mais comme aucune éruption de ces deux grandes issues n'eut lieu pendant tout le tremblement de terre, les causes des convulsions de la Calabre et les feux volcaniques de Stromboli paraissent très-indépendans les uns des autres, à moins toutefois qu'ils n'aient la même relation mutuelle que le Vésuve et les volcans des Champs Phlégréens et Ischia, où un trouble violent dans un canton sert de soupape de sûreté à l'autre, et qui ne sont jamais en pleine activité à la fois.

1786. Un tremblement de terre se fit sentir par intervalles, pendant quatre mois, dans le voisinage de Batur à Java, et une éruption le suivit. Il se forma des crevasses qui laissèrent échapper des vapeurs sulfureuses; des terrains séparés s'enfoncèrent et furent engloutis. Le ruisseau appelé *Datog* se précipita dans l'un d'eux et continua de couler sous terre. Le village de Jampang fut enterré dans le sol avec trente-huit de ses habitans, qui n'eurent pas le temps de se sauver.

1790. Le 18 mars de cette année, à Santa Maria di Niscimi, à quelques milles de Terra Nuova, sur la côte

méridionale de Sicile, le terrain s'abaissa graduellement sur une circonférence de trois milles italiens, à la suite de sept commotions, et, dans une localité, jusqu'à la profondeur de 30 pieds. Il continua de s'abaisser pendant le reste du même mois. Plusieurs fissures vomirent du soufre, du pétrole, de la vapeur d'eau, de l'eau chaude et un torrent de boue qui coula pendant deux heures et couvrit un espace de 60 pieds de long sur 30 de large. Ceci arriva loin des cantons volcaniques, dans un groupe de couches consistant principalement en argile bleue.

La même année, dans la province de Caracas, un tremblement de terre occasionna, le jour de la Saint-Mathieu, un enfoncement dans le sol granitique et laissa un lac de 220 pieds de diamètre sur 200 à 250 de profondeur. Ce fut une partie de la forêt d'Atipao qui s'enfonça, et les arbres restèrent verts au fond de l'eau pendant plusieurs mois.

1799. Le 4 février, tout le territoire de Quito fut violemment ébranlé. Un grand nombre de villes furent détruites. Rio-Bamba, Quero et d'autres villages furent enterrés sous des masses détachées des montagnes au pied du volcan de Tunguragua. La terre s'entr'ouvrit en différens endroits et vomit des torrens d'eau et de vase fétide, désignée sous le nom de *moya*. Dans des vallées de mille pieds de large, ces inondations s'élevaient jusqu'à 600 pieds, et le dépôt de vase barra le cours de la rivière et forma des lacs qui se maintinrent en quelques endroits pendant 80 jours. Des flammes et des vapeurs suffocantes s'échappèrent du lac de Quilotoa, et tuèrent tout le bétail qui était sur ses bords.

1806. Une nouvelle île en forme de pic, avec quelques collines basses et coniques au-dessous, s'éleva dans la mer parmi les îles Aléoutiennes, au nord du Kamtchatka.

D'après Langsdorff, elle avait 4 milles géographiques de tour. M. de Buch conclut de sa grandeur et de ce qu'elle ne s'est pas encore abaissée au-dessous du niveau de la mer, qu'elle ne consistait pas seulement en matières vomies, comme le Monte-Nuovo, mais en roches solides soulevées. Une autre éruption extraordinaire eut lieu au printemps de l'année 1814, dans la mer, près de Ounalaschka, dans le même archipel. Elle produisit une île d'une grandeur considérable et ayant un pic de 3,000 pieds de hauteur, qui existait encore un an après, quoique un peu diminué de hauteur.

1811. La Caroline du sud fut violemment agitée. Le géographe Flint, qui visita le pays sept ans après la catastrophe, nous apprend qu'un espace de plusieurs milles en superficie fut couvert d'eau à 3 ou 4 pieds de hauteur, et lorsque l'eau disparut, une couche de sable resta à sa place. De grands lacs de 20 milles d'étendue se changèrent en un havre et d'autres furent desséchés. Le cimetière du nouveau Madrid fut précipité dans le lit du Mississipi. Les habitans rapportèrent que la terre s'élevait en grandes ondulations, et lorsque ces dernières atteignaient une hauteur effrayante, le sol éclatait et de grandes quantités d'eau, de sable et de charbon de terre étaient lancées à la hauteur des plus grands arbres (1).

1812. On trouve dans la relation historique des voyages de M. de Humboldt des détails très-circonstanciés sur ce fatal événement, et que nous rapportons, malgré l'étendue que nous avons déjà donnée à ce chapitre.

(1) La plupart des détails que nous venons de donner sur les tremblemens de terre sont extraits de l'ouvrage de M. Lyell, *Principles of Geology*, t. I, p. 475 et suiv., et de l'*Encyclopédie méthodique*, art. *Volcans*, par M. Huot.

« La secousse que l'on ressentit à Caracas, au mois de décembre 1811, fut la seule, dit l'illustre voyageur, qui précéda l'horrible catastrophe du 26 mars 1812.

» On ignorait à la Terre-Ferme les agitations qu'éprouvaient, d'un côté, le volcan de l'île Saint-Vincent, et, de l'autre, le bassin du Mississipi, où, le 7 et le 8 février 1812, la terre était jour et nuit dans une agitation continuelle. A cette époque, la province de Vénézuéla essayait de grandes sécheresses. Pas une goutte de pluie n'était tombée à Caracas et à 90 lieues à la ronde, dans les cinq mois qui précédèrent la ruine de la capitale. Le 26 mars était un jour extrêmement chaud, l'air était calme et le ciel sans nuages; c'était le jeudi-saint: une grande partie de la population se trouvait réunie dans les églises; rien ne semblait annoncer les malheurs de cette journée. A 4 heures 7 minutes du soir, la première commotion se fit sentir. Elle fut assez forte pour ébranler les cloches des églises; elle dura 5 à 6 secondes; elle fut immédiatement suivie d'une autre secousse de 10 à 12 secondes, pendant laquelle le sol, dans un mouvement continuel d'ondulation, semblait bouillonner comme un liquide. On croyait déjà le danger passé, lorsqu'un énorme bruit souterrain se fit entendre: c'était comme le roulement du tonnerre, mais plus fort, plus prolongé que celui qu'on entend sous les tropiques dans la saison des orages. Ce bruit précédait un mouvement perpendiculaire d'environ 3 à 4 secondes, suivi d'un mouvement d'ondulation un peu plus long. Les secousses étaient dans des directions opposées, du nord au sud et de l'est à l'ouest. Rien ne put résister à ce mouvement de bas en haut et à ces oscillations croisées. La ville de Caracas fut renversée de fond en comble, des milliers d'habitans (entre 9 et 10 mille) furent ensevelis sous les ruines des églises et des maisons.