

## QUELQUES NOTES

AU SUJET DU

# MÉGASISME DE MESSINE ET REGGIO

PAR

E. LAGRANGE

Docteur en sciences physiques et mathématiques  
Professeur émérite de l'École militaire.

---

Le mégasisme qui, le 28 décembre, vers 4 heures du matin, a détruit les villes de Messine et de Reggio de Calabre, écrasant sous les ruines de leurs habitations plus de 150 000 victimes, se rangera pour l'humanité future à côté de ces grandes convulsions du globe, sismiques ou volcaniques, que rappellent les noms de Pompéi, d'Herculanum, de Lisbonne, de Saint-Pierre de la Martinique. L'étude scientifique qu'en feront sur les lieux mêmes les sismologues, les géologues et les géophysiciens est à peine commencée et nul ne peut, à l'heure actuelle, prétendre avoir établi encore les processus du phénomène et relié, comme la science actuelle cherche à le faire, le phénomène sismique à la géologie et à la géogénie. Pour l'instant, l'ensemble des renseignements généraux que nous ont apporté les publications scientifiques, ajouté à la connaissance du régime sismique de la région étudié par les sismologues italiens, peut permettre seulement quelques réflexions que l'avenir infirmera ou confirmera.

Les notes qui suivent s'inspirent de ce point de vue. Nous y examinerons successivement le phénomène sismique en lui-même et ses

liens avec la géologie, puis nous parlerons de phénomènes secondaires qui l'ont caractérisé, comme la « vague sismique » qui a complété le désastre et les « bruits sismiques » qui l'ont accompagné.

## I.

Si l'on considère l'ensemble du phénomène sismique, on peut dire qu'il s'est manifesté comme une suite de secousses, de violence variable, dont les directions ne pourront être déterminées qu'après l'étude complète et détaillée des sismogrammes qui ont été recueillis dans la région ébranlée. De toutes les stations sismologiques de la Sicile et de la Calabre, les indications que pouvait fournir celle de Messine, dirigée par M. Rizzo, installée dans les locaux de l'Université, étaient évidemment les plus précieuses pour l'étude du phénomène. Deux jours après le terrible phénomène, le Prof<sup>r</sup> Oddone, de l'Institut central météorologique de Rome, est parvenu à en recueillir les sismogrammes, les instruments situés dans des locaux souterrains ayant échappé à la destruction.

L'Observatoire de Mileto, en Calabre, a pu également, avant sa destruction, enregistrer vingt-huit secousses, et ses sismogrammes ont été recueillis.

Enfin, pour s'en tenir à la région même où le cataclysme s'est produit, l'Observatoire de Catane ou plutôt l'Institut géophysique de l'Université, que dirige le Prof<sup>r</sup> A. Riccò, a fourni également des sismogrammes précieux et plus complets que les précédents. On a compté, à Catane même, plus de cinquante secousses.

Les principaux observatoires sismiques du globe ont naturellement enregistré avec leurs différents instruments les ondes microsismiques que les mouvements engendrés dans la région éprouvée ont créées et qui se sont propagées dans le monde entier. Il s'agit en effet ici d'un de ces phénomènes sismiques grandioses corrélatifs d'une transformation réelle du sol, qui a modifié la forme de la surface terrestre d'une manière sensible; il s'agit d'une phase de ces phénomènes géogéniques qui, dans la suite des siècles, ont plissé et ridé, par la création des soulèvements montagneux, la surface de la Terre, soulèvements dont la cause la plus probable semble être, non pas une action directe des forces d'expansion intérieure, dirigée en sens inverse de la pesanteur, mais bien des actions horizontales ou à peu près, nées de la contraction éprouvée par la croûte terrestre sous l'influence du refroidissement progressif du sphéroïde. Nous dirons à ce propos que nous sommes

cependant ici encore à l'heure actuelle dans le champ des hypothèses, et je ne sais si on a jamais songé que, dans cette manière de voir, les régions polaires du globe devraient nécessairement se présenter comme des régions de sismicité maxima et qu'en réalité elles sont toutes deux littéralement asismiques.

Quoi qu'il en soit, voici quelques sismogrammes que nous avons pu recueillir et qui ont été enregistrés à Grenade, à Tiflis, à Göttingen, à Kew, à Quenast, à la station sismique qu'y a installée la Société belge de Géologie. C'est le seul sismogramme relatif à la Belgique. Je me hâte d'ajouter que ces sismogrammes ne peuvent rendre nul service scientifique au point de vue de l'étude du sisme en lui-même; ils ne serviront qu'à fournir des documents nouveaux pour l'étude physique de la propagation des ondes sismiques et de la constitution interne du globe.

En ce qui concerne l'aire affectée par le phénomène sismique qui nous occupe, on peut déjà, d'une manière approchée, en retracer les limites si l'on ne considère que la région où les effets sismiques ont été destructeurs, et notre autorité est ici celle du Prof Riccò, de Catane, qui a été chargé par le Gouvernement italien de l'étude scientifique du phénomène.

Tout d'abord, dans la région la plus éprouvée, se trouvent les deux villes de Messine et de Reggio. C'est cette dernière qui a le plus souffert; toute la partie de la ville située directement sur la côte et reposant sur les couches inclinées des terrains les plus récents, a été littéralement rasée, et il semble que le sous-sol tout entier ait subi une sorte de mouvement de torsion auquel bien peu de constructions auraient pu résister. Il est à remarquer cependant que toutes les habitations construites depuis le désastre de 1905, suivant les indications rationnelles indiquées par la Commission officielle nommée par le Gouvernement italien et situées, il est vrai, non dans la partie basse de la ville, mais dans la partie haute et sises sur les terrains compacts anciens, et qui ont en outre une hauteur relativement faible, ont admirablement résisté. Le maximum d'action mécanique du tremblement de terre paraît s'être exercé vers Messine au Nord de la Sicile et à la pointe extrême de la Calabre, où la roche célèbre de Scylla a, paraît-il, disparu, disparition qui modifie notablement l'aspect de l'entrée du détroit. La région ruinée s'étend donc de Castrolibero, en Sicile, à Palmi, en Calabre, d'une part, et de Messine à Reggio, de l'autre; ces deux distances sont d'environ 80 kilomètres chacune. Naturellement, de simples dommages aux habitations, sans conséquences graves,

se sont produits sur une aire beaucoup plus étendue, que l'on peut estimer, entre Riposto et Patti, en Sicile, et Pizzò, en Calabre, à 86 kilomètres, et enfin celle où l'on a ressenti simplement et faiblement le choc part de Marsala et de Trapani, à l'Occident de la Sicile, comprend toute la Calabre et ne s'arrête qu'à Naples, et s'étend sur environ 700 kilomètres.

La grandeur de l'aire ébranlée lors d'un tremblement de terre peut évidemment servir à en mesurer l'intensité; dans le cas présent, en y comprenant, bien entendu, la surface des mers, en assimilant *grosso modo* cette aire à un cercle de quelque 700 kilomètres de diamètre, sa surface est d'environ  $95\ 000 \times 4 = 380\ 000$  mètres carrés; dans le cas du tremblement de terre de San-Francisco (1906), cette surface a été de 1 409 000 kilomètres carrés, et enfin, lors du tremblement de terre de l'Inde (1897), de plus de 6 millions de kilomètres carrés. On voit donc que, à ce point de vue, le tremblement de terre de Messine a eu relativement peu d'importance.

Comme dans tous les tremblements de terre importants, les phénomènes du 28 décembre ont été suivis par une série de chocs consécutifs, d'*after-shocks*, comme disent les sismologues anglais, qui paraissent correspondre au rétablissement progressif de l'équilibre brusquement détruit. Parmi ces *after-shocks*, quelques-uns ont été assez intenses pour provoquer la chute et compléter la destruction d'édifices déjà ébranlés ou à demi ruinés. Le premier d'entre eux s'est produit à 7 h. 24 m. du soir, le 23 janvier, et a, si la chose était possible, complété la destruction de Reggio. On le décrit comme ayant eu la même violence que celui du 28 décembre. Cependant, il faut se pénétrer de cette pensée que, après un cataclysme aussi effrayant par ses résultats que celui du 28 décembre, les esprits étaient tout disposés à ressentir les *after-shocks* avec plus de sensibilité qu'ils ne l'auraient fait en temps normal : la meilleure preuve semble en être que son aire a été infiniment plus restreinte que celle du sisme du 28. Ajoutons enfin que ces *after-shocks* continuent encore à se répéter actuellement, comme en témoigne, d'après les journaux quotidiens, celui, assez sévère, qui vient d'être ressenti à Messine et dans le Nord-Est de la Sicile, le samedi 15 février.

En même temps que ces chocs consécutifs, divers sismes assez importants se sont produits en différentes parties du globe : nous citerons notamment un tremblement de terre dans la Colombie britannique, le 14 janvier 1909, qui s'est fait sentir à Victoria, à Vancouver et dans tout l'État de Washington; il est qualifié d'« assez important »,

quoiqu'il n'ait produit que peu de dommages. Le 15 janvier, au Nord de l'Italie s'est produit, dans une aire s'étendant de Trieste à Gênes, un tremblement de terre non destructeur, mais on ne voit pas comment on pourrait le rattacher à un des *after-shocks* dont nous avons parlé. Un second sisme s'est produit, le 19 janvier, en Asie Mineure, qui, paraît-il, a détruit 679 maisons à Phocée et a tué 4 personnes. On ne dit pas ce que sont ces habitations, mais il semble bien que ce nouveau sisme eût passé inaperçu, n'eût été le cataclysme de Messine. Nous ne pourrions en dire autant d'un sisme important qui doit s'être produit dans les régions désertes du Nord de la Perse, le 25 janvier, et qui a été enregistré par les sismographes dans le monde entier. Depuis le phénomène du 28 décembre, c'est le premier sisme mondial qui se fasse sentir.

Nous disions plus haut qu'il n'est pas possible, à l'heure actuelle, d'estimer encore d'une manière scientifique le processus du sisme de Messine, ni d'en préciser les conditions géologiques et géogéniques. Les études sur place que vont entreprendre des hommes de science, comme le Prof<sup>r</sup> Riccò et le Prof<sup>r</sup> Omori, que leurs Gouvernements respectifs viennent de charger de missions officielles, aidées de celles des géologues, ne nous éclaireront que plus tard sur ces graves questions.

## II.

Un phénomène secondaire qui n'a pas peu contribué à accroître le désastre, le long des côtes du détroit et notamment à Reggio et sur le littoral de la Calabre, c'est le raz de marée ou plutôt la vague sismique qui a accompagné le tremblement de terre, phénomène qui fournit un argument assez probant à ceux qui pensent que l'origine première du sisme doit se chercher, sous le fond de la mer Tyrrhénienne, dans les régions qui regardent la côte septentrionale de la pointe occidentale de la Calabre.

Au moment du choc le plus violent, qui en un instant fit crouler les maisons de Messine, la mer, au dire des témoins oculaires, se retira brusquement du rivage sicilien vers le rivage calabrais, gonflant les eaux du détroit, pour revenir ensuite avec fureur sur elle-même et se ruer sur les quais de Messine en y fracassant les barques et les vaisseaux qu'elle entraînait avec elle. Au dire d'un survivant au désastre qui était sur le point de s'embarquer à cette heure matinale sur le

*ferry-boat* qui fait le service entre Messine et Reggio, le retrait et l'abaissement brusque du niveau de la mer furent assez rapides et assez sérieux pour que le *ferry-boat* touchât un instant le fond des eaux, pour se lancer immédiatement ensuite avec violence sur le ponton d'embarquement, qui fut pulvérisé avec lui. A Reggio, et sur toute la côte de Calabre, la puissance et la hauteur de la vague sismique furent infiniment plus grandes que sur la côte sicilienne. Contrairement à ce que l'on avait cru tout d'abord, la vague sismique à Messine a peu contribué à augmenter le désastre, n'ayant que peu dépassé les quais, qui présentent, d'ailleurs, au-dessus du niveau moyen de la mer, une hauteur de 4 à 5 mètres. A Reggio, la dénivellation marine fut de plus de 10 mètres et les eaux envahirent avec furie toute la partie basse de la ville déjà détruite, entraînant avec elles débris, victimes déjà frappées et êtres humains cherchant leur salut vers la partie haute de la cité. Cette première vague fut suivie de plusieurs autres de moindre amplitude pour l'étude desquelles, malheureusement, les données maréographiques manquèrent totalement, au moins à l'intérieur du détroit ; il est probable que ces mouvements auront, d'ailleurs, été observés à Ischia et à Naples, car les journaux ont annoncé que la vague sismique a même été enregistrée à Malte.

Quelle est l'origine de ces vagues sismiques accompagnant les tremblements de terre ? On peut les expliquer de deux manières différentes : ou bien par un affaissement brusque du fond de la mer, ou bien simplement par la transmission des chocs propagés par le sol ferme aux eaux. Il est bien certain que les phénomènes d'inertie, eu égard à la mobilité du fluide, permettent d'expliquer aisément la formation d'une vague marine, le retrait des eaux dans un sens déterminé et la propagation du mouvement avec aggravation des effets dans une direction donnée. Dans le cas qui nous occupe, le mouvement général des eaux correspondrait à un ou plusieurs chocs ayant agi dans une direction plus ou moins normale à celle de l'axe du détroit. C'est ce que les données sismographiques permettront sans doute de mettre en évidence.

Les vagues sismiques concomitantes des tremblements de terre ou de mer sont un phénomène bien connu, notamment sur les côtes occidentales de l'Amérique du Sud, au Chili et au Pérou notamment, ou sur les côtes orientales du Japon, où leurs ravages ont été souvent infiniment plus terribles que ceux causés par le sisme lui-même. Leur hauteur peut atteindre plusieurs dizaines de mètres et leur vitesse est souvent notablement supérieure à celle des vagues les plus rapides. Il

ne faut pas oublier que, dans le cas de ces vagues sismiques, il ne s'agit pas d'un simple phénomène superficiel, mais de la transmission d'un ébranlement mécanique dans la masse entière de la mer; les conditions de propagation sont donc essentiellement différentes. On conçoit les ravages que doivent produire de pareilles masses liquides se mouvant avec de semblables vitesses et se ruant sur une côte habitée. Chacun se rappelle avoir lu, à ce sujet, les récits de la destruction de Lima et de Valparaiso par une vague sismique qui transporta de grands navires de la baie sur le flanc des montagnes au delà de la cité détruite et les y laissa.

Les vagues sismiques sont bien connues sur la côte orientale du Japon sous le nom de *tsunamis*. Elles y sont dues aux nombreux tremblements de terre sous-marins, dont la profonde fosse du Tuscarora vers laquelle plonge dans le Pacifique cette côte orientale, est le siège. Je ne ferai que citer le *tsunami* du 15 juin 1896, qui fit 30 000 victimes sur les côtes du Nippon; la vague s'était élancée sur 700 milles de longueur et les pêcheurs en haute mer ne s'étaient pas même aperçus de son passage.

La mention des vagues sismiques nous amène à dire quelques mots de travaux récents des sismologues japonais, notamment du Prof<sup>r</sup> Omori, et de ceux du Prof<sup>r</sup> italien Oddone dont j'ai déjà cité le nom, travaux qui se rattachent à cette question.

Les observations de marée ont établi depuis longtemps que dans certaines stations, situées le plus souvent dans des baies ou des indentations de la côte, la courbe simple de la hauteur de la marée est compliquée d'oscillations du niveau souvent très amples et de périodes bien constantes. A première vue, rien ne paraît plus éloigné de l'étude des tremblements de terre que celle de ces oscillations: cependant le Prof<sup>r</sup> Omori a trouvé que les vagues marines produites par les tremblements de terre avaient des périodes variables avec les lieux et que ces périodes sont précisément celles qui caractérisent les oscillations secondaires dont nous parlons. Il a été ainsi conduit à entreprendre une étude comparée de ce phénomène et les résultats en ont été publiés par le Prof<sup>r</sup> Nagaoka dans les *Publications of the Earthquake Investigation Committee* (1).

---

(1) *An Investigation on the Secondary Undulations of Oceanic Tides, carried out by the Order of the Earthquake Investigation Committee, during 1903-1906.* By Drs. K. Honda, Terada, Yoshida and Iditani. Preface by Prof<sup>r</sup> Nagaoka Tokyo, 1908.

Après avoir décrit un type de maréographe transportable inventé spécialement pour cette étude, les auteurs nous donnent les résultats graphiques des observations faites dans cinquante et une stations japonaises. Ils montrent que, sur les côtes « pacifiques » libres ou situées dans des baies de grande surface communiquant avec l'océan par un étroit goulet, la courbe de marée a un caractère simple, les oscillations secondaires étant faibles et irrégulières; au contraire, dans les baies plus ouvertes, dont la largeur n'est pas trop grande par rapport à la profondeur, les oscillations secondaires sont nettes, et souvent très régulières comme période; la phase de l'oscillation aux différents endroits d'une même baie est normalement la même; enfin à l'entrée même de la baie elle existe encore avec la même phase, mais une plus faible amplitude. Il en résulte que toute la masse d'eau d'une baie paraît être en oscillation simultanée, comme l'air dans un tuyau d'orgue ouvert, et que chaque baie choisit, parmi toutes les oscillations que lui amène l'océan, celle qui est en rapport avec ses dimensions et à l'égard de laquelle elle agit comme un résonateur.

Les savants japonais n'ont pas manqué de chercher à vérifier expérimentalement ces intéressants phénomènes. Ils ont fait exécuter une reproduction, à échelle réduite, de la forme des baies, avec leur profondeur et leurs accès à l'océan. Puis ils se sont efforcés de reproduire, dans une masse d'eau baignant ces baies et représentant l'océan, des mouvements oscillatoires de périodes connues, à l'aide de pendules simples ou de pendules horizontaux plongeant dans le liquide. Par exemple, une sphère suspendue à la tige d'un pendule simple oscillait dans le liquide suivant la loi donnée par le pendule lui-même et l'on observait dans la baie voisine les mouvements du fluide. Si l'on produit, par exemple, dans cet océan artificiel un mouvement oscillatoire donné et si les eaux de la baie sont en résonance avec ce mouvement lui-même, on doit observer, en ce qui concerne les mouvements verticaux du liquide, un nœud à l'embouchure et un ventre au fond de la baie; le contraire aura lieu en ce qui concerne les mouvements horizontaux. En saupoudrant le liquide de poudre légère d'aluminium, les savants japonais sont même parvenus à photographier les « lignes de courant » suivant lesquelles le niveau tend sans cesse à se rétablir. Pour chacune des baies où les observations ont été faites, les périodes oscillatoires calculées et observées s'accordent bien, ce qui est encore une preuve de l'exactitude des prémisses. Il résulte de ces travaux que les si hautes marées observées couramment dans certaines baies (comme celle de Fundy, au Nord-Est des États-Unis, où la différence entre les



mers haute et basse atteint de 17 à 25 mètres) peuvent s'expliquer par des effets de résonance particulièrement énergiques.

D'une manière tout à fait indépendante des sismologues japonais, le Prof<sup>r</sup> E. Oddone, bien connu par ses travaux sismologiques si personnels (nous citerons notamment sa *vasca sismica* ou vase sismique, ses études sur les tremblements de terre provoqués par les ondes sismiques réfléchies, etc.), a étudié le problème de ces oscillations dans le *Bolletino della Società sismologica italiana* (1). Son mémoire est antérieur à la publication japonaise. Il établit que les oscillations secondaires, qu'il soit question de baies, de golfes ou de lacs (seiches), ne peuvent s'établir que si leur période concorde avec celle qui correspond à leur bassin ; cependant il faut remarquer qu'un autre facteur doit entrer en jeu, sinon on rencontrerait des oscillations de toute durée, ce qui n'est pas le cas. Après avoir fait le relevé de toutes les périodes observées, il arrive à cette conclusion qu'elles se groupent autour de 66 minutes et des harmoniques de cette période. Or, il se fait que 66 minutes est précisément la durée de la vibration de la Terre considérée dans son ensemble et se déformant sous l'action de causes mécaniques, externes ou internes. Cette donnée fondamentale repose sur l'étude de la propagation des ondes sismiques. Les ondes secondaires qui se superposent à la marée proviendraient donc de cette cause première. On voit tout l'intérêt soulevé par cette ingénieuse suggestion.

### III.

Nous dirons encore quelques mots d'un second phénomène accessoire qui caractérise souvent, mais pas toujours, les tremblements de terre et qui a accompagné une partie de la durée de celui que nous étudions ici. Nous voulons parler des « bruits sismiques ». Dans la plupart des chocs faibles, on ne perçoit aucune manifestation acoustique ; d'autres fois, on ne perçoit qu'un bruit sans que l'on ressente de choc effectif ; enfin, cependant, lorsque le tremblement de terre est destructeur, il est toujours accompagné d'un bruit qui tantôt précède le choc proprement dit et tantôt le suit ; d'autres fois, enfin, il y a simultanéité complète entre les deux phénomènes. On voit que toutes les circonstances de relativité dans le temps des deux phénomènes

---

(1) Tome XII, n° 11.

doivent pouvoir s'expliquer par les motifs qui seront invoqués pour justifier la production du son lui-même.

Il est d'ailleurs bien évident que, quelque théorie que l'on adopte, l'audibilité de ces bruits sismiques doit dépendre de la réceptivité de l'auditeur lui-même et des circonstances dans lesquelles il se trouve placé; c'est ainsi que, s'il se produit au milieu de la nuit, il pourra frapper nettement une oreille qui n'aurait rien entendu le jour; si l'observateur se trouve placé dans une ville, au milieu du mouvement d'une vie sociale intense, et entouré de mille bruits divers, il peut ne rien percevoir de bruits qui n'auront pas échappé à un campagnard. C'est là une chose fort naturelle dont nous avons récemment nous-même pu nous rendre compte en faisant une petite enquête personnelle sur le léger tremblement de terre qui, dans les premiers jours de novembre dernier, a émotionné les habitants de la région comprise entre la Vesdre et l'Amblève.

Quant à la nature du bruit que l'on entend généralement, on ne peut mieux le comparer qu'au roulement plus ou moins fort ou plus ou moins lointain de chariots sur un pavé inégal.

Mais quelle est l'origine de ces bruits et comment les expliquer? La difficulté n'est pas grande. On sait que le son est produit par une succession de compressions et de dilatations de l'air, de caractère périodique et dont le nombre doit monter au minimum de quarante par seconde. En deçà de ce nombre la vibration de l'air existe bien, mais il n'y a aucune sensation produite sur l'oreille humaine. L'onde sonore est dite onde de condensation ou onde longitudinale et les dilatation et compression se font dans la direction de propagation, dans la direction de ce que l'on appelle le rayon sonore.

Quel que puisse être le caractère originel de la perturbation mécanique qui s'est produite au sein de la terre, il n'en est pas moins vrai que le son exige la production d'une onde de compression; or cette onde de compression aérienne ne peut devoir sa production à des mouvements horizontaux du sol; il faut donc que le mouvement oscillatoire élastique dans l'onde sismique qui cherche à s'émettre extérieurement ait une composante verticale. En outre, dans quelque direction que l'onde sismique aborde le sol, comme la vitesse de propagation de l'onde aérienne est toujours très petite par rapport à celles des ondes élastiques dans le milieu solide terrestre, en vertu de la relation bien connue qui, dans la théorie mécanique d'un mouvement vibratoire, relie les indices de réfraction et les vitesses de propagation, la direction de propagation de l'onde aérienne sera toujours rapprochée de la

verticale et le son paraîtra se former directement sous les pieds de l'observateur. Or c'est précisément ce que révèle l'observation courante.

Dans les cas où le son est entendu avant que le choc ne soit ressenti, l'origine du mouvement sismique se trouve vraisemblablement à une distance du lieu d'observation suffisante pour que la séparation des ondes de périodes très rapides d'avec celles de périodes plus lentes, auxquelles correspondent les vrais chocs, puisse avoir lieu. Lorsqu'il ne se produit pas de son, c'est que les vibrations des ondes de rapidité convenable ont été éteintes par l'inertie des masses terrestres; la nature du sol intervient ici nécessairement, et un sol rocheux, par exemple, est bien plus favorable à la production du son qu'un sol d'alluvion non compact.

Il est bien évident aussi que l'intensité du phénomène sismique est une condition favorable à l'audition des bruits; car, toutes choses égales d'ailleurs, si les chocs sont violents, il y a d'autant plus de chances pour que l'amplitude, donc l'intensité de la vibration sonore, soit plus grande. Davison a étudié à ce point de vue 8 255 tremblements de terre japonais et a trouvé que le nombre de ces phénomènes accompagnés de bruits augmente avec la surface ébranlée; en passant de 100 à 10 000 milles carrés, ce nombre passe de 12 à 70 %. Davison trouve que cette augmentation ne répond pas encore suffisamment à ce qu'elle devrait être et il en conclut que « les Japonais doivent avoir l'oreille dure pour les sons graves ».

Dans le cas du tremblement de terre de Messine, les secousses ont été accompagnées d'un bruit sourd très intense, de cette sorte de roulement grave dont le caractère mystérieux concourt encore à augmenter l'effroi et l'épouvante. Tout semble faire prévoir que l'origine du mouvement sismique a dû être relativement peu éloignée et, comme nous l'avons dit tantôt, elle paraît être située sous les flots tyrrhéniens; c'est de cette région, de l'aire sismique de Scylla, que, comme en 1783, a procédé le terrible phénomène.

#### IV.

On peut se demander si un cataclysme sismique de cette puissance est encore à redouter pour Messine et Reggio, si l'avenir réservera à ces malheureuses cités le repos dont elles ont besoin pour revivre. La réponse est difficile. Cependant, les événements antérieurs per-

mettent d'entrevoir une solution. Quelle que soit la cause profonde qui engendre les tremblements de terre, il est certain qu'un phénomène de rupture brusque et grave, comme celui qui fait naître des phénomènes semblables à celui que nous venons d'analyser, est précédé d'une période de tension continue dans les couches terrestres. Lorsque se produisit le terrible événement de 1783, la région, qui avait été pendant un siècle environ, comme aujourd'hui, relativement tranquille, souffrit coup sur coup deux tremblements de terre destructeurs, qui furent suivis du dernier, de terrible mémoire. Il en a été de même depuis 1783 jusqu'à nos jours : en 1905 et en 1907, deux secousses relativement graves, la première surtout, ont ébranlé la région. Elles se sont terminées par le cataclysme que nous savons. On peut donc espérer une période de détente dans les actions internes, sans cependant y croire d'une manière absolue.

