

DÉTERMINATION
DES
BRADYSISMES DANS L'INTÉRIEUR DES CONTINENTS
AU MOYEN DE LA PHOTOGRAPHIE

PAR
G. AGAMENNONE

(Extrait du *Bolletino della Società Sismologica italiana*, 1903-1904,
vol. IX, fasc. 10.)

TRADUCTION PAR GEORGES ENGERRAND

Lorsqu'on parle de mouvements lents relatifs à une partie plus ou moins étendue de la surface terrestre, les observations se rapportent généralement au littoral marin, où elles sont certainement rendues plus faciles par l'utilisation du niveau même de la mer comme base. C'est ce qui explique les nombreuses observations faites à ce sujet, en tous temps et tous lieux, peut-on dire. Il est, naturellement, question des mouvements lents du sol ou bradysismes dans presque tous les traités de géologie et dans quelques mémoires spéciaux de savants; mais nous devons savoir gré à l'illustre professeur A. Issel, l'éminent géologue de l'Université de Gênes, d'avoir réuni les matériaux nécessaires à l'œuvre magistrale et puissante qui constitue une contribution précieuse pour tous ceux qui veulent se consacrer à cette branche spéciale de la physique terrestre (1).

(1) G. UZIELLI, *Su i movimenti lenti del suolo*, 1881. Dans la réunion de l'*Associazione meteorologica Italiana*, tenue à Turin, en septembre 1880, le professeur Uzielli avait déjà attiré l'attention sur les mouvements littoraux du sol italien et sur l'utilité d'instituer des observations systématiques et exactes au sujet de ces phénomènes. L'illustre professeur G. Schiaparelli avait fait une demande analogue au Congrès du *Club Alpino Italiano*, en 1882.

A. ISSEL, *Le oscillazioni lente del suolo o bradysismi*. — *Saggio di geologia storica*. (ATTI DELLA R. UNIVERSITA DI GENOVA, Genova, 1883, vol. V.)

Ces mouvements, plus ou moins importants, soit par eux-mêmes, soit par l'intervalle de temps durant lequel ils sont perceptibles, soit enfin par leur extension à la surface de la terre, doivent certainement être considérés comme la continuation de phénomènes qui ont toujours agi dans le passé et qui ont produit, à la longue, les transformations géologiques évidentes subies par notre planète. Il n'y a, naturellement, aucune raison de penser que ces phénomènes soient limités aux côtes maritimes. Si leur existence ne peut pas être démontrée, avec une égale certitude, dans l'intérieur des continents, ceci doit être attribué uniquement, d'une part, à la lenteur habituelle avec laquelle ils se produisent, si bien que pour les rendre indiscutables et susceptibles de mesures précises, nous avons besoin, au moins, du cours de nombreuses dizaines de siècles, en face duquel la vie d'un homme est toujours un laps de temps trop minime (1), et de l'autre, à la grande difficulté de pouvoir les observer, ordinairement par manque de points spéciaux auxquels on puisse se rapporter, contrairement à ce qui arrive pour les côtes maritimes.

L'étude des bradysismes acquiert, à nos yeux, une importance spéciale par suite des phénomènes sismiques qui peuvent se produire de temps en temps, dans une région déterminée, où de telles recherches pourraient être faites précisément dans le but de savoir si, après une ou plusieurs commotions sismiques, surtout pour celles de quelque intensité, il y a eu une variation subite éventuelle dans l'altitude des divers points de la même région prise en examen, ainsi qu'une variation de distance des uns par rapport aux autres. Il ne manque pas d'exemples de ce genre, en effet (M. le professeur Issel en rapporte aussi plusieurs à la page 388 de son travail cité ci-dessus), dans lesquels on a cru que les tremblements de terre avaient exercé une influence plus ou moins sensible sur l'altimétrie d'une région plus ou moins restreinte; mais ce n'est que dans ces derniers temps qu'on a attaché une attention particulière à ces phénomènes, et précisément à l'occasion de la grande secousse d'Agram du 9 novembre 1880 (2), de celle de Sumatra du

(1) Il est à remarquer que les géologues parlent souvent de soulèvements et d'abaissements d'une région donnée par centaines et parfois par milliers de mètres, mais il est inutile de déclarer que ces phénomènes se sont produits durant les périodes géologiques entières pour lesquelles le millénaire constitue peut-être un petit sous-multiple de l'unité de mesure de temps que l'on devrait adopter.

(2) F. LEHRL, *Untersuchungen über etwaige in Verbindung mit dem Erdbeben in Agram am 9. November 1880 eingetretene Niveauperänderungen.* (MITTEIL. K. U. K. MILITÄRGEogr. INST., Wien, 1896, Bd XV, SS. 47-118.)

A. WEIXLER, *Untersuchungen über die Wirkungen des Erdbebens vom 9. Nov. 1880 auf die in und zunächst um Agram gelegenen trigonometrischen Punkte.* (IBIDEM, SS. 119-202 mit zusammen 7 Karten und Tafeln.)

Un résumé des deux mémoires précédents a été fait par Hammer dans les *Mitteil.*

17 mai 1892 (1), des Indes du 12 juin 1897 (2), de Salonique du 5 juillet 1902 (3).

Après ces tremblements de terre, on a procédé à une vérification de quelques points trigonométriques ou d'autres repères bien déterminés, et il semble qu'on ait réellement constaté de très sensibles changements dans leur position, tant verticale qu'horizontale; mais les travaux de vérification de ce genre sont, par eux-mêmes, trop pénibles, longs et coûteux pour qu'il soit possible de les répéter souvent, comme on le devrait, spécialement dans les contrées sujettes à des tremblements de terre. Il est du plus haut intérêt que notre attention soit tournée vers la recherche de méthodes plus simples conduisant au même but.

L'importance de la chose justifie l'intérêt qu'a rencontré la proposition du professeur Issel de placer de nombreux signaux appropriés le long des côtes extérieures et dans les îles adjacentes (4) et le zèle du professeur Grablovitz à exécuter dans l'île d'Ischia et à conseiller pour ailleurs des observations maréographiques (5) exactes et faciles à faire.

Aussi loin que la mer est encore visible, il est possible d'entreprendre des recherches sur les bradysismes, comme celles exécutées par le professeur Antonelli et qui sont basées sur la largeur plus ou moins ample de mer visible à l'horizon et observée d'un point de l'intérieur des terres, ou basées sur la mesure d'une portion de quelque édifice lointain qui se projette sur la mer même (6).

Mais les difficultés s'accroissent encore plus quand on a affaire à des localités situées plus loin dans l'intérieur des terres, c'est-à-dire dans des

du Dr Petermann, vol. XLIII, 1897, nos 82^a et 82^b de la partie bibliographique, p. 23. — E.-G. HARBOE, *Das Erdbeben vom Agram am 9. November 1880*. (BEITR. ZUR GEOPHYSIK. ZEITSCHRIFT FÜR PHYSIKALISCHE ERDKUNDE, Bd V, S. 406.)

(1) *Petermann's Mitteilungen*, 1893, pp. 97-98. On en fait aussi mention à la fin du mémoire suivant du Dr Oldham.

(2) R. D. OLDHAM, *Report on the great Earthquake of 12th June 1897*. (MEMOIRS OF GEOLOGICAL SURVEY OF INDIA, Calcutta, 1899, vol. XXIX.)

A consulter aussi le *Cosmos* de Paris (n° 784, 13 janvier 1900), dans lequel on parle justement des variations en hauteur et en azimut rencontrées dans l'Inde après le tremblement de terre de juin 1897.

(3) R. HOERNES, *Das Erdbeben von Saloniki am 5. Juli 1902 und der Zusammenhang der makedonischen Beben mit den tektonischen Vorgängen in der Rhodopemasse*. (MITTHEIL. DER ERDBEBEN-KOMMISSION DER K. AKAD. DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN, Neue Folge, Nr XIII.)

(4) A. ISSEL, *Sul collocamento di segnali in riva al mare per accertare le oscillazioni lente del suolo*. (ANN. DELL' UFFICIO CENTR. MET. E GEODIN. ITAL., vol. IX, parte 4^a, 1877, p. 123. Roma, 1889.)

(5) G. GRABLOVITZ, *Sulle osservazioni mareografiche in Italia e specialmente su quelle fatte ad Ischia*. Ivi, vol. XIV, parte 1^a, 1892, p. 41. Roma, 1893.

(6) G. ANTONELLI, *Bradisismi di una parte della costa adriatica*. (BOLL. DELLA SOC. GEOLOGICA ITAL., vol. IX, fasc. 1^o.)

cas analogues à ceux cités par le professeur Issel aux pages 46, 177, 193, 212, 258, 275 et 354 de son travail. Il est alors nécessaire de recourir à des observations spéciales sur la position relative qu'occupent à l'horizon des points plus ou moins distants entre eux et situés à peu près sur la même ligne de visée. Cette partie a été traitée par le professeur Grablovitz, lequel a proposé de fixer dans le lointain des repères adaptés, en ligne droite avec le lieu d'observation, ces repères servant à établir si, dans une direction quelconque, il y a ou non un changement de niveau entre les quelques points du sol pris en examen (1). Nous ne savons pas si ces repères ont été expérimentés et s'il y a probabilité qu'ils soient mis à l'œuvre, tant par cause des frais de placement que par la difficulté de les conserver longtemps dans des lieux ouverts et de surveillance très difficile.

* * *

Nous nous sommes demandé s'il n'y aurait pas également lieu de recourir, pour ce genre de recherches, à la photographie, qui a déjà rendu de si nombreux services à la science et tend de plus en plus à se substituer, avec succès, à tant d'autres méthodes de mesure. Supposons, par exemple, que du point d'observation on voie la cime d'une colline ou d'une montagne quelconque, et encore mieux d'une partie d'un édifice éloigné, se projeter sur la mer ou sur un lac de dimensions notables.

Si, dans cette direction, on prend des photographies successives de l'horizon, naturellement avec un agrandissement suffisant et en se servant pour cela d'un téléobjectif ou, mieux encore, d'une bonne lunette à long foyer (2), on a alors un moyen d'investigation pour découvrir si, avec les années, il y a eu un changement relatif de position entre le lieu d'observation et le point lointain qui se projette sur le miroir de la mer ou du lac. Supposons, au contraire, qu'on ait dans une autre direction une série de chaînes de montagnes placées partiellement les unes derrière les autres jusqu'à une distance très considérable. Si l'on fait bien attention, on découvrira, çà et là, des points assez intéressants dans lesquels les cimes de montagnes très lointaines dépassent un peu le sommet d'autres plus voisines. Dans ce cas encore, si l'on prend de bonnes photographies de ces points de l'horizon dignes d'intérêt pour

(1) G. GRABLOVITZ, *Sulla sistemazione delle osservazioni geodinamiche regolari*. (ANN. DELL' UFFICIO CENTR. MET. E GEODIN. ITAL., vol. VIII, parte 4^a, 1886, p. 233. Roma, 1888.)

(2) Le même problème intéresse beaucoup, dans un autre but, l'art militaire. Dans le *Messaggero* de Rome, du 31 mars 1901, j'ai lu l'articulet suivant :

La photographie à 100 kilomètres de distance. Berne, 12 mars 1901. — *Le capitaine Auguste Vantier a inventé une machine capable de reproduire des vues très nettes à la distance de 100 kilomètres.*

nous, on pourra juger s'il s'est produit une variation de quelque importance entre le lieu d'observation et les cimes des monts en question, soit avec le temps, soit même de suite après quelque importante période sismique. Naturellement, il ne s'agit, dans ce cas, que de mesures seulement relatives; mais si le lieu d'observation est bien choisi et tel que l'on puisse exécuter en face diverses visées intéressantes dans notre ordre d'idées, il est clair que, faisant une comparaison entre les changements observés dans les diverses directions, on aura le moyen d'établir si c'est réellement le lieu même d'observation qui a subi des variations d'altitude, ou plutôt quelques-uns des divers points éloignés pris en examen.

Il est évident que dans ce genre de recherches, les photographies à comparer entre elles doivent être toujours rigoureusement prises d'un même point. D'autre part, la sensibilité et l'exactitude de la méthode pourront facilement s'expérimenter en prenant les photographies à diverses hauteurs, bien entendu toujours dans la même direction; en agissant ainsi, c'est comme si le point d'observation, par rapport au panorama éloigné, s'était élevé ou abaissé d'une quantité exactement connue. Inutile de recommander la plus grande surveillance sur les points éloignés pris en examen, pour s'assurer de temps en temps que ni les dégradations météoriques (vent, pluie, affaissements, etc.), ni la taille des arbres, ni les modifications éventuelles des édifices ne puissent influencer sur la variation de la région que l'on veut photographier.

Comme lieu d'observation, il faut préférer un point isolé qui permette de photographier dans toutes les directions et qui soit naturellement entouré de montagnes, dont quelques-unes à une distance très considérable, d'autres moins éloignées, de manière que le changement relatif, par exemple entre le lieu d'observation et une montagne plutôt voisine, puisse, avec la plus grande facilité, être mis en évidence, et l'on prend comme point de comparaison une autre montagne trois ou quatre fois plus éloignée (1).

Ces photographies, que nous appellerons bradysismiques, devraient se faire plusieurs fois dans l'année, et surtout après quelque important trem-

(1) Quelques régions montagneuses, la Suisse, par exemple, se prêteraient très bien à ce but.

Quoique mon prédécesseur, le regretté professeur M.-S. De Rossi, dans son mémoire intitulé : *Concetto e classificazione degli Osservatori Geodinamici in generale e descrizione scientifica del R. Osservatorio ecc.* (BULL. DEL VULCANISMO ITAL., vol. XIV, 1887, p. 97), eût indiqué les études possibles sur les bradysismes à entreprendre à l'Observatoire géodynamique de Rocca di Papa, toutefois dans la pratique, la position de cet observatoire, à mi-côte d'un mont et à une distance très notable des montagnes les plus voisines, se prête mal à ces études. Malgré cela, je ferai tout mon possible pour instituer des observations régulières, spécialement du côté de la Sabine et des Abruzzes, où se montrent plusieurs chaînes de montagnes les unes derrière les autres.

blement de terre local ou, du moins, dont l'épicentre soit relativement voisin et situé dans la région explorée. Il est superflu de dire que l'on devra choisir les jours et les heures où la transparence de l'air est suffisante pour obtenir de bons résultats, comme une longue expérience ne manquera certainement pas de le montrer, en se basant spécialement sur la visibilité des montagnes les plus lointaines, qui peuvent quelquefois se distinguer très bien, même à plus de 200 kilomètres de distance (1).

Naturellement, parmi les nombreuses photographies exécutées dans le cours de l'année, on conservera seulement les mieux réussies par la netteté des particularités qui regardent la partie du panorama que l'on veut étudier. Mais c'est de la comparaison de toutes les photographies, faites durant plusieurs années, qu'il sera possible de procéder à une analyse concernant la probabilité d'un changement quelconque d'altimétrie dans une direction donnée, de la même manière que, par une confrontation de plusieurs photographies d'une même partie du ciel, prises à des intervalles donnés, on peut décider s'il y a eu un déplacement quelconque entre deux ou plusieurs étoiles. En prenant ces photographies bradysismiques, les obstacles qui surgiront ne seront certainement ni petits ni légers, pour les obtenir avec la netteté voulue, quand il faut photographier des édifices et des cimes de monts situés à des distances extrême-

(1) A consulter sur ceci un mémoire du D^r L. Henkel, lequel traite des *limites de la visibilité des terres émergeant de la mer*, publié dans les *Mitteilungen aus Justus Perthes' Geogr. Anstalt*, Bd XLVII, 1901, XII, p. 284.

Le *Cosmos* de Paris, du 12 janvier 1901, contient un résumé d'un mémoire du D^r Schultheisse, lequel, dans sa station de Höchenschwand, à 1 090 mètres sur le versant Sud de la Forêt Noire, a noté les divers degrés de visibilité de la chaîne des Alpes. Il en découvrirait les cimes du Sud-Ouest au Nord-Est, par un angle visuel de 120°, du Tödi au Finsteraarhorn, au Mont-Blanc, distants respectivement de 118, 135, 240 kilomètres. En douze années d'observations, la chaîne a été visible 1,126 fois, c'est-à-dire 94 fois en moyenne par an, et parmi celles-ci, elle a été visible 130 fois avec une netteté extraordinaire, c'est-à-dire 41 fois par an en moyenne. Plus des trois quarts des cas de visibilité se produisent non en des jours isolés, mais durant une série de jours successifs qui peuvent aller jusqu'à 6 et 7 et, en hiver, toujours avec un régime anticyclonique, arriver à 12 et 14 de suite.

Par cela, on voit que les journées de forte transparence de l'air ne sont rien moins que rares. Et moi-même, à l'Observatoire de Rocca di Papa, j'ai eu souvent l'occasion d'observer les monts très lointains, et parmi eux, le mont Argentario (635 mètres), près Orbetello, et l'île de Giglio, à une distance d'environ 140 kilomètres.

Dans la préface du volume III (1881, partie 1^{re}) des *Ann. dell' Ufficio Centr. Met. Ital.*, le professeur O. Tacchini rappelle que le 28 août 1881, au soir, on eut du Cimone (2 160 mètres) une magnifique vue de coucher de soleil en Toscane, avec vue particulière de Livourne, et le matin suivant un superbe panorama avec vue depuis l'Adriatique jusqu'aux Alpes, couvertes de neige, et de la Méditerranée avec vue de la Capraya, de petites îles, de la Corse jusqu'aux monts qui limitent le golfe de la Spezia.

ment notables; on sait combien il est difficile d'exécuter une bonne photographie de monts éloignés, à cause du faible contraste de ces derniers avec le ciel. Il sera donc nécessaire de recourir à toutes les ressources de l'art photographique et de s'armer d'une persévérance à toute épreuve. Il est superflu de dire que, pour beaucoup de raisons, les mesures devront être limitées aux seuls négatifs sur lesquels on réussit plus facilement à distinguer les divers plans de montagnes, car il est bien connu que la photographie des montagnes isolées est toujours difficile à obtenir, quand on en veut tirer des positifs. Sur les négatifs, on procédera à la mesure des distances entre les points qui intéressent au moyen du même *macromicromètre* qui s'emploie dans les travaux de photographie céleste, de manière à pouvoir garantir la lecture jusqu'au millième de millimètre, bien entendu quand la netteté des contours le permet (1). On ne manquera pas d'adopter pour les négatifs des photographies bradysismiques tous les soins que l'on emploie à la conservation des négatifs des photographies stellaires, de manière qu'il soit toujours possible de faire, dans de bonnes conditions, une comparaison directe entre une photographie récente et une autre qui se rapporte à cinquante et parfois cent ans en arrière.

Pour l'étude des bradysismes, entrepris soit par la méthode des repères proposée par Grablovitz, soit au moyen de la photographie ou par n'importe quel autre système optique, il y aura toujours à lutter avec une difficulté très sérieuse et inévitable dans ce genre de recherches, je veux parler de la réfraction atmosphérique, par trop sensible, à proximité de l'horizon (2). Cette cause d'erreur serait nulle si les objets à photographier

(1) L'éminent professeur A. Riccò, directeur de l'Observatoire astro-physique de Catane, a eu, à ma prière, la courtoisie de photographier, de cette ville, la partie terminale de l'Etna, au moyen d'un téléobjectif, équivalent à un objectif de 1^m50 de longueur focale seulement, et puis de mesurer la distance au *macromicromètre*, dans le sens vertical, entre la cime de la Montagnola (projetée sur la base du cratère central de l'Etna) et le sommet de la coupole de l'Observatoire etnéen. Cinq mesures, exécutées sur le négatif, ont donné les valeurs suivantes : 2^{mm}098, 2^{mm}125, 2^{mm}113, 2^{mm}127. Ceci pourra faire apprécier la précision que l'on pourrait donner à un tel genre de mesures, en se souvenant que la Montagnola et l'Observatoire Etnéo sont respectivement distants de Catane de 25 et 28 kilomètres environ et que le dénivèlement entre les deux points oscille autour de 300 mètres.

(2) Parmi les travaux publiés récemment sur l'influence de la réfraction atmosphérique, nous citons, avec plaisir, les suivants, dans lesquels les mesures sont faites d'après la méthode même conseillée par Riccò, c'est-à-dire en mesurant la distance angulaire entre l'horizon marin et le sommet des édifices qui se projettent sur la mer.

A. RICCÒ, *Sulle variazioni della rifrazione atmosferica*. (MEM. DELLA SOC. DEGLI SPETTR. ITAL., vol. XVIII, 1890. — REND. DELLA R. ACC. DEI LINCEI, 1890.)

G. SAJA, *Sulle variazioni della rifrazione atmosferica*. (MEM. DELLA SOC. DEGLI SPETTR. ITAL., vol. XXVIII, 1899.)

V.-E. BOCCARA, *Sulle variazioni diurne della rifrazione atmosferica*. IL NUOVO CIMENSO, ser. V, t. II, settembre 1904, p. 204.

étaient situés sur la même visée et à la même distance ; mais dans notre cas, si la première de ces conditions subsiste sensiblement, on ne peut en dire autant de la seconde, et, malheureusement, comme on le sait, les variations du *coefficient de réfraction atmosphérique* sont très sensibles durant les mêmes heures de la journée. De quelques mesures exécutées à Rome par l'éminent professeur V. Reina, il est résulté une valeur minima de 0.13 pour les heures de l'après-midi et de 0.18 pour celles du matin pour ce coefficient. Supposons que l'on veuille photographier deux points qui se trouvent à la distance de 30 et 60 kilomètres du lieu d'observation : on verrait qu'en effectuant deux mesures différentes pour l'une desquelles serait valable la valeur minima et pour l'autre la valeur maxima du coefficient en question, l'angle compris entre les deux directions apparentes serait bien de 24". Pour produire cette variation, il suffirait d'un déplacement en hauteur d'environ 7 mètres pour le point le plus éloigné ! — Évidemment, nous nous sommes mis ici dans le cas le plus défavorable, en introduisant dans le calcul les valeurs extrêmes du coefficient de réfraction ; mais ce résultat suffit pour montrer combien doit être grande la prudence dont il faut user en attribuant à des déplacements effectifs de deux points lointains les variations comprises entre l'angle de leurs visées.

Les difficultés qui se présentent donc dans ce genre de recherches sont comparables à celles que l'on rencontre quand on veut établir l'altitude d'une localité donnée au-dessus du niveau de la mer, lequel varie, comme on le sait, pour bien des causes diverses. De même qu'il est impossible d'établir l'altitude d'un lieu sans recourir au concept du niveau moyen de la mer, de même dans les observations bradysismiques dans l'intérieur des continents, il est indispensable de recourir au concept d'une réfraction atmosphérique moyenne.

De toutes manières, entre les variations apparentes continues du niveau, imputables à la réfraction atmosphérique, sur deux points éloignés, la variation d'altitude d'un ou de plusieurs des points qui forment l'objet de l'étude ne pourra manquer de se produire, si réellement elle doit avoir lieu. En fait, les variations apparentes, dues à la réfraction atmosphérique, sont irrégulières par leur nature, alors que celles dues à un bradysisme sont certainement lentes, mais agissent toujours dans le même sens, si bien qu'après un intervalle de temps suffisant, elles devront bien finir par se rendre évidentes. Ainsi, pour en donner un exemple, si avec le temps on finit par ne plus voir les cimes de quelques monts éloignés situés derrière une chaîne donnée, alors que d'autres commencent, au contraire, à se montrer, dont on n'avait pas eu de traces sur les photographies plus anciennes, il est de toute nécessité de s'incliner devant l'évidence des faits et d'admettre qu'il y a effectivement un déplacement relatif entre le lieu d'observation et un ou plusieurs points éloignés sur le même alignement.

La relation précédente a été présentée à la II^e Conférence sismologique internationale, tenue à Strasbourg du 24 au 28 juillet 1903, et a été publiée dans les comptes rendus de cette conférence (1). Mais, à ma grande surprise, j'ai constaté, il y a quelques jours, que le même sujet avait déjà été traité par l'ingénieur Francisco Salmojrighi (2), alors que je croyais être le premier à projeter l'étude des bradysismes par le moyen de la photographie. A ce propos, il m'est agréable de me reporter à cette fin de la belle monographie de l'ingénieur Salmojrighi, citée tout à l'heure et qui s'applique à moi dans le cas présent : « Je ne sais si l'idée, » que j'ai exposée, de faire concourir les photographies, qu'on fait au » cours d'excursions, à l'étude des bradysismes dans les montagnes, et » de substituer ainsi un document graphique certain à la tradition, peu » sûre, des perspectives modifiées, je ne sais, dis-je, si cette idée a été » exprimée par d'autres avant moi. C'est probable; je ne suis pas au » courant de la littérature alpestre étrangère, et quelque article des publi- » cations de notre Club a pu m'échapper. Que celui qui est sans péché me » jette la première pierre. Mais, peu importe que l'idée soit neuve ou non; » l'important est qu'elle soit efficace et vraiment pratique. Sur ceci, je » puis me faire des illusions, car il y a longtemps qu'elle est fixée dans » mon esprit; on pourra, en l'examinant comme une chose nouvelle, en » entrevoir, du premier coup, le côté faible. C'est pour cela que je l'ai » exposée à mes collègues du C. A. I. »

Quoi qu'il en soit, ma note aura eu, au moins, le résultat d'attirer de nouveau l'attention des géodésiens et de ceux qui s'intéressent à la physique terrestre sur une question de grand intérêt, tout en ne me dis-

(1) *Comptes rendus des séances de la deuxième Conférence sismologique internationale, réunie à Strasbourg du 24 au 28 juillet 1903, rédigés par le secrétaire de la Conférence, Prof.-Dr. Emil. Rudolph.* Annexe C. Mémoires, p. 336. — *Ergänzungsband II zu Beiträge zur Geophysik*, herausgegeben von G. Gerland. Leipzig, 1904.

(2) F. SALMOJRIGHI, *I bradysismi in montagna e la fotografia*. (BULL. DEL CLUB ALPINO ITALIANO PER L'ANNO 1892, pubblicato per cura del Consiglio Direttivo, vol. XXVI, n° 59. Supplemento alla Rivista del C. A. I. per l'anno 1892, p. 335. Torino, 1893.)

Je dois la connaissance du très intéressant mémoire précédent à une citation que j'ai lue, par hasard, ces jours-ci, dans la relation, ayant pour titre : *I bradysismi d'Italia secondo i più recenti studi*, que l'éminent professeur A. Issel fit au deuxième *Congresso Geografico Italiano*, tenu à Rome du 22 au 27 septembre 1895. Dans cette relation se trouve justement le passage suivant : « A l'ingénieur Salmojrighi, déjà » cité, revient le mérite d'avoir proposé l'usage de la photographie comme moyen » efficace pour la démonstration des bradysismes en montagne, donnant les règles en » rapport avec le but. Je fais des vœux pour que ce moyen d'investigation, qui, d'après » lui, est en grande faveur à l'étranger, soit appliqué, sans retard, à nos montagnes. »

simulant pas les graves difficultés qui peuvent s'opposer à la bonne réussite de l'entreprise, et parmi elles l'influence très notable de la réfraction atmosphérique, sur laquelle j'ai insisté d'une manière toute particulière.

Enfin, dans ma relation se trouvent citées des observations récentes de bradysismes, spécialement en connexion possible avec des tremblements de terre d'une certaine importance.

Rocca di Papa, avril 1904.

GIOVANNI AGAMENNONE.

