

énoncé dans *D'où venons-nous?* La Terre a été fluide à l'origine, et sa chaleur initiale ne s'est pas complètement perdue. Mais, malgré cette haute température, l'intérieur de la Terre est très dense, et la pellicule sur laquelle nous marchons, et où tous les tremblements de terre prennent naissance, ne repose pas sur un gouffre toujours béant et prêt à nous engloutir. Ce gouffre, en effet, n'existe pas; la matière se continue sous nos pieds.

Est-ce à dire que cette pellicule aurait acquis une stabilité absolue? Nullement, et l'expérience est là pour nous rappeler le contraire.

A mesure que le noyau intérieur perd de sa chaleur par rayonnement à



FENTE DUE A UN TREMBLEMENT DE TERRE PRÈS DU MONT SAINT-ANGE

travers l'écorce, il diminue de volume, et cette écorce, peu à peu devenue trop grande, doit se plisser continuellement.

C'est ainsi que sont apparues les rides de l'écorce, les aspérités qui, plus tard, ont donné naissance aux chaînes de montagnes. Cette contraction de l'écorce s'est faite d'ailleurs suivant une loi bien définie, imaginée d'abord par Lowthian Green, combattue pendant longtemps par la science officielle, et que le colonel du Ligondès et moi avons pleinement justifiée depuis.

La terre est à peu près ronde, ceci ne fait aucun doute; son mouvement de rotation l'a renflée à l'Équateur et aplatie au Pôle; mais son volume diminuant par l'effet du refroidissement, elle s'est trouvée dans le cas d'un ballon qu'on

dégonfle peu à peu; elle tend vers une forme pyramidale, avec quatre faces et quatre sommets.

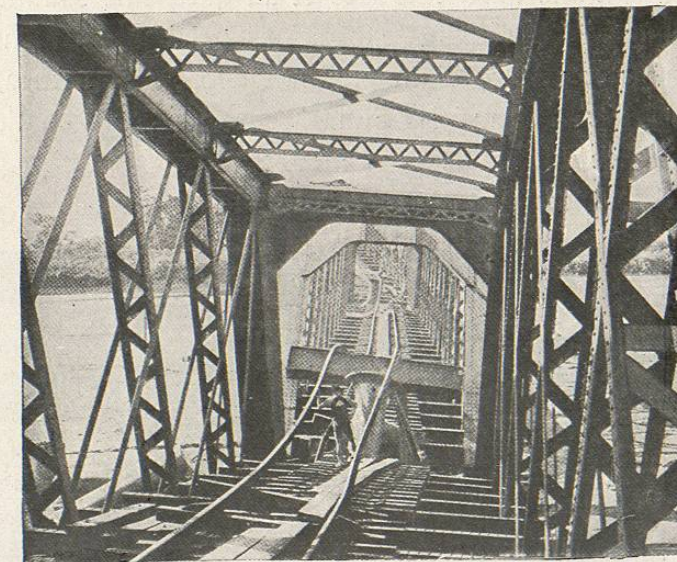
Si l'on jette en effet un regard sur le globe terrestre, on ne tarde pas à être frappé par la concentration des continents dans l'hémisphère Nord, où la terre ferme occupe une surface d'autant plus considérable qu'on s'approche davantage du Pôle.

L'Amérique du Nord, l'Europe, l'Asie, les deux tiers de l'Afrique sans compter le Groenland sont au nord de l'Équateur. Il ne reste pour l'hémisphère austral que l'Amérique du Sud, un tiers de l'Afrique et l'Océanie avec le continent polaire antarctique.

Un second point attire encore l'attention. Presque toutes les grandes unités géographiques se terminent en pointes, et ont, par conséquent, la forme triangulaire. Pour les continents, les bases sont au Nord, les pointes au Sud. Voyez la forme des deux Amériques, l'Afrique, l'Hindoustan, la Tasmanie, et l'Australie, le Groenland, etc. Le contraire a nécessairement lieu pour les mers dont les pointes viennent remplir l'espace laissé vide entre les continents.

De cette disposition, il résulte que le pôle Nord est entouré d'une couronne de terres presque ininterrompues; elles se projettent toutes vers le Sud. Les mers forment, au contraire, un véritable anneau autour du Pôle austral, et de cette masse océanique partent trois Océans qui viennent s'intercaler entre les terres émergées.

Enfin, voici un troisième fait singulier, moins apparent peut-être, mais beaucoup plus significatif. Si, partant d'un point situé sur un continent, nous percions le globe terrestre en ligne droite, et en passant par le centre, nous arriverions en pleine mer sur la face opposée, et inversement.



PONT DE CHEMIN DE FER, AU JAPON,
TORDU PAR UN TREMBLEMENT DE TERRE

Cette disposition est générale, peut-on dire, puisqu'elle se réalise dix-neuf fois sur vingt. L'Europe, l'Asie et l'Afrique correspondant à l'immense Océan Pacifique; l'Amérique du Nord à l'Océan Indien, et l'Australie à l'Océan Atlantique. L'Océan Arctique et le continent Antarctique sont de même situés aux extrémités d'un même diamètre.

Toutes ces particularités ne peuvent s'appliquer qu'en admettant pour le globe terrestre une forme le rapprochant d'une pyramide à quatre faces. En examinant de plus près, on trouve précisément, comme dans une pyramide de ce genre, quatre faces et quatre sommets.

Trois de ces derniers sont marqués par des protubérances continentales, sortes de saillies composées de roches très anciennes, et qui occupent des positions éloignées entre elles de 120 degrés (le tiers de la circonférence).

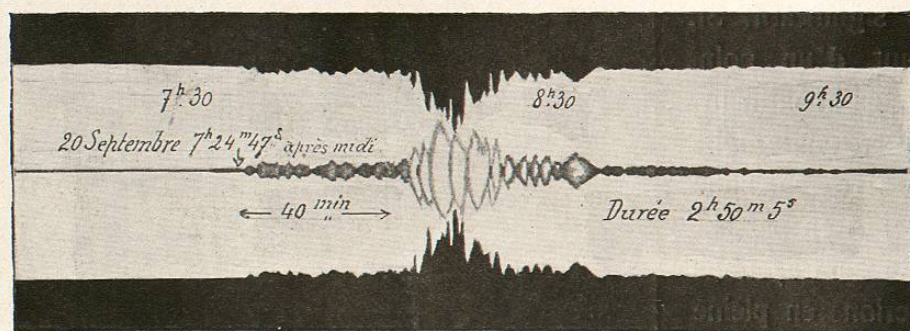
L'un occupe le nord occidental de la Russie, et comprend également la Finlande et la Scandinavie; le second a son centre vers la baie d'Hudson, et comprend la partie septentrionale de l'Amérique du Nord. Enfin, nous pouvons installer le troisième dans la Sibérie orientale, vers Yakoust.

De ses trois sommets partent, comme autant d'amorces continentales, des ramifications qui, plus ou moins interrompues, se continuent jusqu'au Pôle Sud.

L'Atlantique méridional, l'Océan Indien et le Pacifique forment les faces opposées.

Quant à la quatrième face et au quatrième sommet, leur place est tout indiquée. Les récentes expéditions polaires ont montré d'une façon indubitable l'existence d'une profonde dépression occupant l'emplacement du Pôle Nord, et au Pôle Sud un vaste plateau continental d'une hauteur moyenne de près de 3 000 mètres.

Cet acheminement vers la forme pyramidale a persisté à travers les



INSCRIPTION PHOTOGRAPHIQUE, PAR UN SISMOGRAPHE,
DU TREMBLEMENT DE TERRE DE BORNÉO (20 SEPTEMBRE 1897)



FAILLE AU JAPON, PRODUITE PAR LE TREMBLEMENT DE TERRE DE 1891

périodes géologiques. Les faces de la pyramide tendant à rejoindre le noyau interne ont donné ainsi naissance aux grandes fosses océaniques. A la limite des faces, c'est-à-dire près des arêtes et des sommets, il y a eu tendance à la dislocation avec phénomènes de pression latérale. C'est là aussi que nous trouvons des lignes de relief très accentuées figurant les arêtes dont nous avons parlé. Ces endroits sont d'ailleurs les points faibles, des points de moindre résistance. C'est là que la contraction commencée se fera le plus sentir. Ce seront donc les régions où les glissements de terrain se feront plus volontiers, où les tremblements de terre seront le plus à craindre; en un mot, où l'écorce terrestre sera le moins stable.

En résumé, lorsque nous assistons à des tremblements de terre, nous voyons de nos yeux s'édifier les chaînes de montagnes, ces plissements insensibles qui peu à peu changeront l'aspect du globe qui nous porte. Des lignes de fracture se produisent ainsi à travers l'écorce, et les gaz et les matériaux de l'intérieur prennent cette voie de préférence pour gagner la surface et donner naissance aux volcans.

On a, d'ailleurs, un certain nombre d'exemples de changements topographiques stables modifiant complètement l'aspect d'une région, et survenus après de grands tremblements de terre. Peut-on prévoir, dès lors, ce que

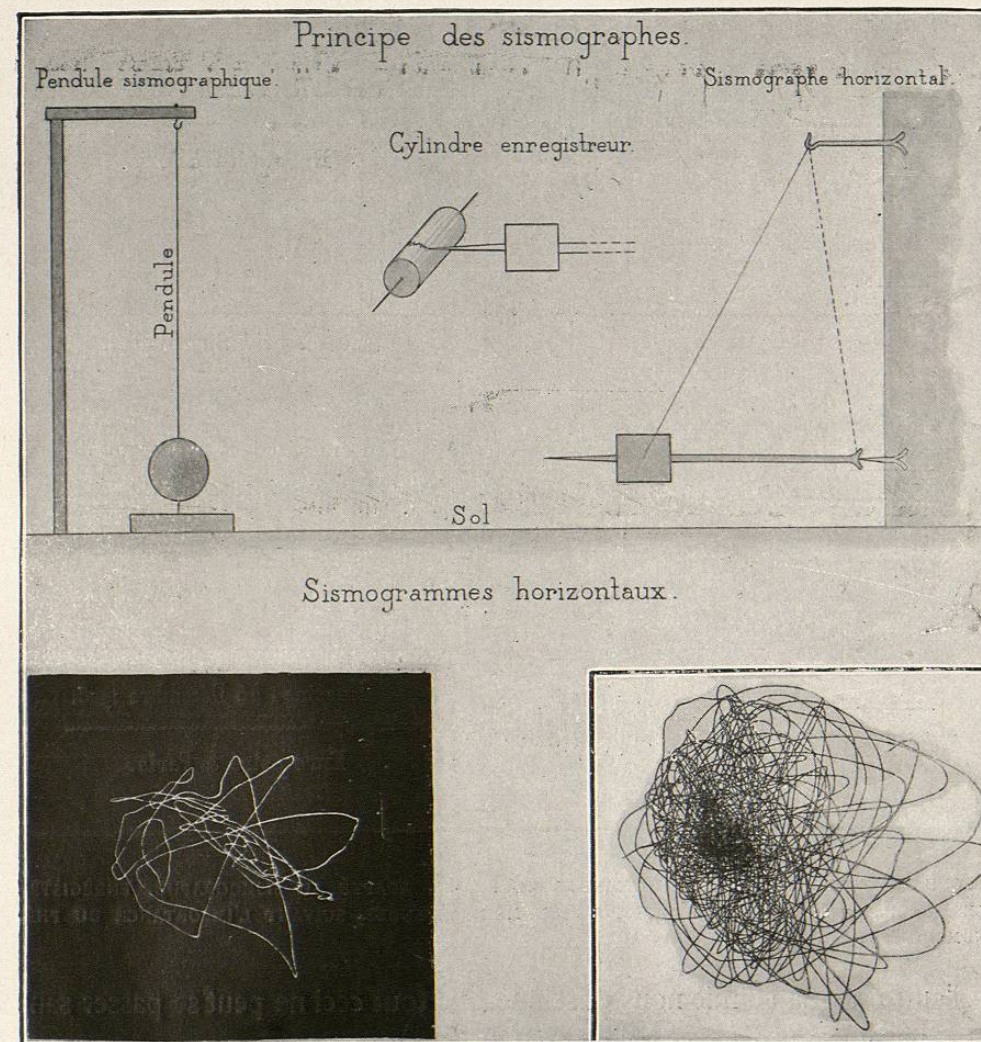
l'avenir réserve à la Terre? Il semble que nous soyons actuellement dans une période de calme relatif aussi bien au point de vue volcanicité que sismicité. « Les grands plissements, dit de Launay, qui ont fait surgir toutes les chaînes, à la fois les plus récentes et les plus hautes du globe : les Alpes, le Caucase, l'Himalaya, les Andes, paraissent terminés; l'intensité première des érosions qui, à la fin du pliocène et au début du pléistocène, a exercé sur ces chaînes plissées de tels ravages, transporté de tels cubes d'alluvions, et si profondément, si largement entamé les terrains pour assurer le libre écoulement des eaux avec tendance à un profil d'équilibre des eaux, est à peu près close; l'activité volcanique elle-même est infiniment moindre qu'elle ne l'a été pendant le pliocène. Nous sommes, selon toute apparence, dans une phase d'accalmie, et il est possible que cette phase se prolonge encore longtemps, achevant d'user les montagnes, de supprimer les barrages ou les cascades, de régler le cours des torrents, de combler les lacs, de démolir les falaises, de pulvériser les galets sur nos côtes, d'accumuler les vases dans nos estuaires, tandis qu'ailleurs s'édifient les récifs coraliens, ou que, dans le fond des eaux, s'accumulent en sédiments calcaires ou siliceux les coquilles ou les spicules. »

Mais un moment viendra où les forces internes, réagissant avec violence, bouleverseront à nouveau l'écorce terrestre. « On peut alors imaginer que, dans nos régions européennes, l'espace resté libre pour les plissements entre les massifs consolidés de l'Europe centrale et le massif également résistant de l'Afrique centrale peut subir, suivant la zone méditerranéenne, des plissements analogues à ceux qui, plus au Nord et plus au Sud, se sont déjà produits dans un espace de plus en plus resserré aux diverses phases de l'histoire géologique, et dont le dernier a fait surgir les Alpes avec tous leurs rameaux.

» D'autre part, il existe encore deux zones faibles de l'écorce terrestre qui sembleraient prédestinées à former les géosynclinaux futurs et ultérieurement des chaînes plissées. Ce sont ces deux lignes de rupture marquées : l'une par cette série d'événements volcaniques qui jalonnent l'axe de l'Atlantique, l'autre par l'effondrement linéaire des grands lacs africains. On peut encore prévoir un accroissement des deux continents asiatique et européen dans le sens du Pacifique par la formation au large de nouvelles rides montagneuses venant reproduire parallèlement celles qui, dans les mêmes régions, ont déjà surgi à l'époque tertiaire. »

Mais la pesanteur n'entre pas seule en jeu pour bouleverser l'écorce terrestre; on peut attribuer encore les tremblements de terre et les failles

à une cause toute différente: l'explosion des gaz souterrains. Dans les régions sous-jacentes comprises entre 200 et 300 kilomètres de profondeur, à l'endroit où la matière intérieure change d'état, il se produit à chaque

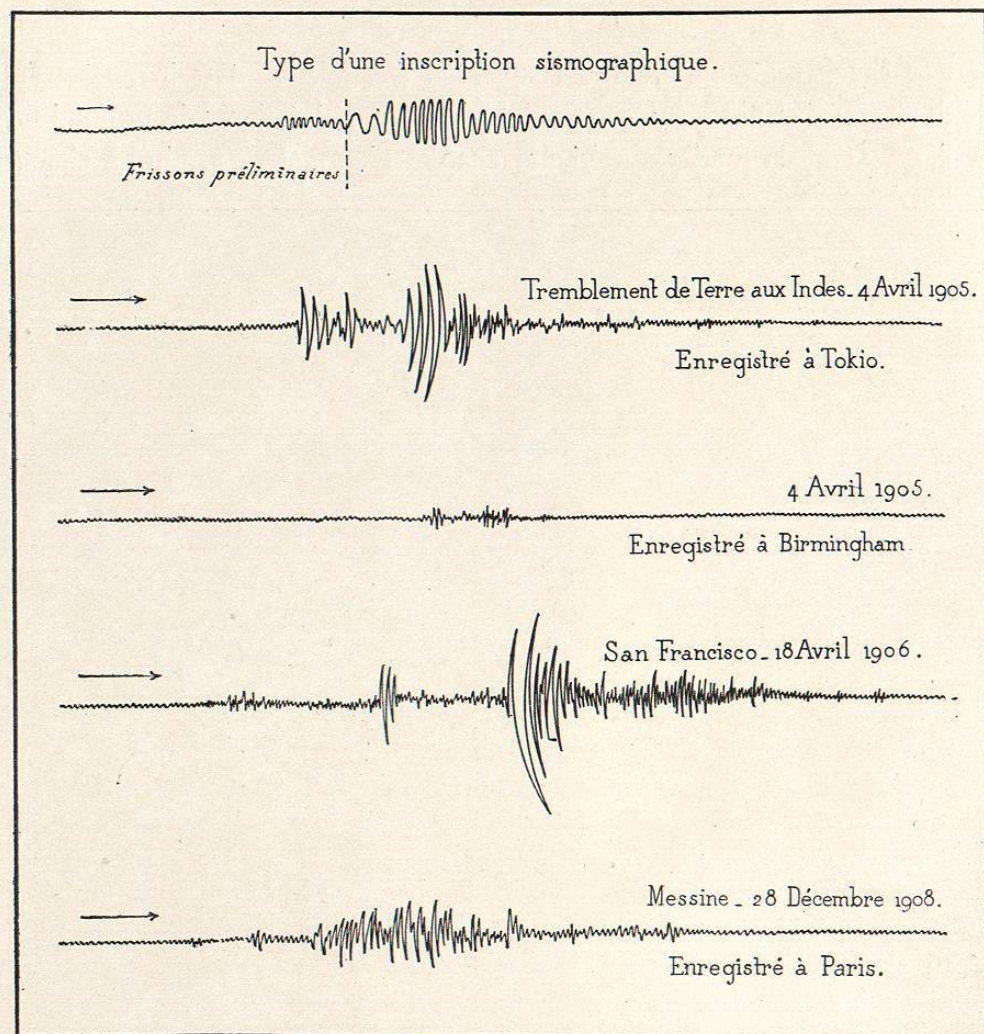


LE PLUS SIMPLE DES SISMOGRAPHES (APPAREIL A ENREGISTRER LES SECOUSSES SISMIQUES) EST UNE MASSE PESANTE SUSPENDUE PAR UN FIL D'ACIER; UNE POINTE TRACE AU-DESSOUS LES VIBRATIONS DU SOL

En bas, à gauche, l'inscription d'une secousse artificielle.
A droite, l'inscription d'un véritable tremblement de terre.

instant des émissions de masses gazeuses qui pénètrent dans l'écorce. Or, ce passage ne peut se faire sans un changement d'état physique et chimique.

De gazeuses, ces masses deviennent ou liquides ou solides; et, dans l'un

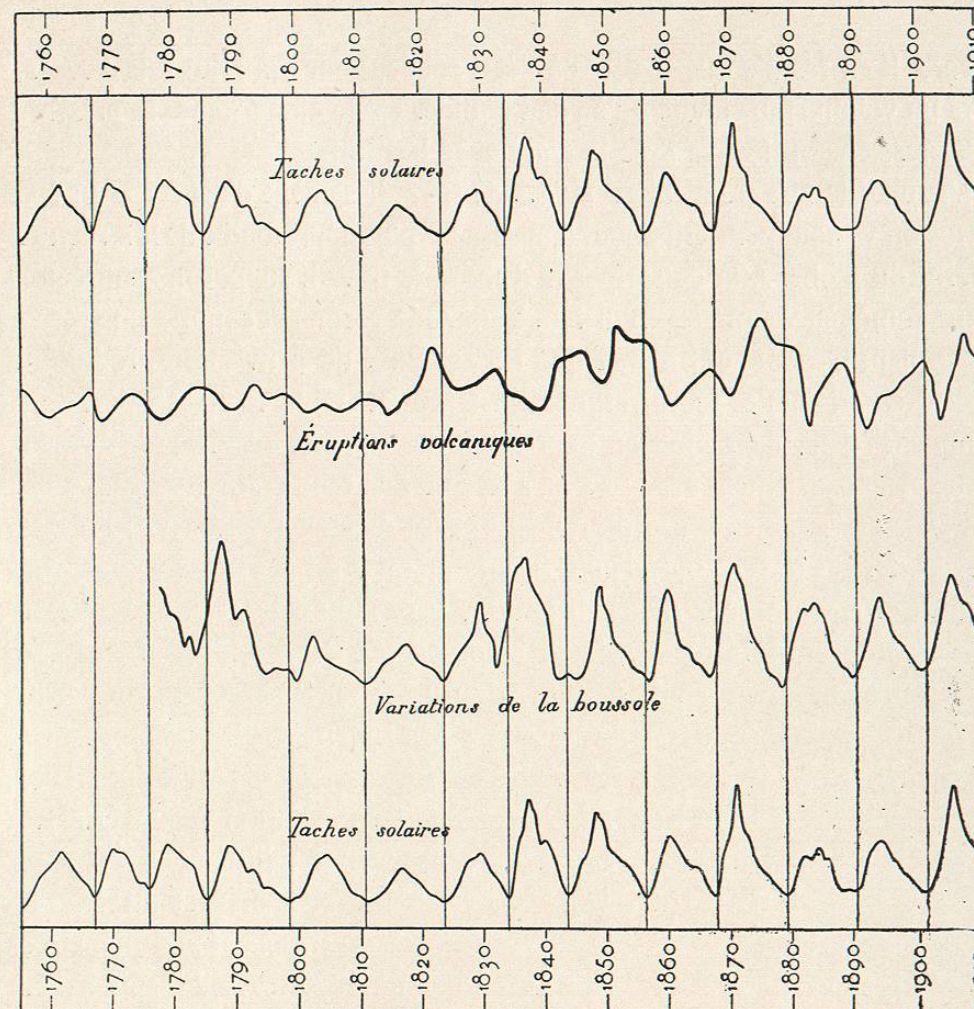


LORSQUE LA TERRE TREMBLE, UN CYLINDRE TOURNANT, ADAPTÉ AU SISMOGRAPHE, ENREGISTRE LES SECOUSSES SOUS FORME D'ARCS PLUS OU MOINS ÉTENDUS, SUIVANT L'IMPORTANT DU PHÉNOMÈNE

ou l'autre cas, la chimie nous enseigne que tout ceci ne peut se passer sans des explosions ou des chocs violents.

Rappelons-nous l'expérience classique de la formation de l'eau. Au début, mélange de gaz oxygène et hydrogène; une étincelle détermine une combinaison accompagnée d'une explosion violente.

A l'intérieur de la Terre, les choses ne se passent pas différemment. Tammann a montré qu'un grand nombre de substances ne peuvent passer d'un état à un autre sans qu'il y ait choc violent; à plus forte raison lorsque les matières en présence sont capables de se combiner entre elles. C'est là que réside sans aucun doute la source principale des secousses sismiques. Ainsi,



COURBES DRESSÉES PAR M. L'ABBÉ MOREUX A L'OBSERVATOIRE DE BOURGES

L'activité solaire manifestée par les taches influe sur les variations de la boussole, et les deux courbes coïncident complètement. La courbe des éruptions montre, d'autre part, que l'activité volcanique se calme au moment du maximum de taches solaires. (Les chiffres indiquent les années.)

grâce à ces idées toutes nouvelles, on aurait actuellement tendance à rapporter le plus possible aux causes physico-chimiques les phénomènes étudiés par la Physique du Globe. Entrons dans quelques détails.

Les expériences de Tammann sur les variations du point de fusion en fonction montrent que l'augmentation du point de fusion d'une substance, après avoir subi parallèlement l'élévation de la pression, subit un certain point d'arrêt au delà duquel, la pression augmentant, la température de fusion s'abaisse. L'augmentation des pressions est ainsi accompagnée de dilatations graduellement décroissantes. La dilatation devient nulle à la température maxima de fusion, puis accuse des valeurs négatives si la pression augmente