

**Zeitschrift:** Eclogae Geologicae Helvetiae  
**Herausgeber:** Schweizerische Geologische Gesellschaft  
**Band:** 9 (1906-1907)  
**Heft:** 2

**Artikel:** IIe partie, Géophysique  
**Autor:** [s.n.]  
**Kapitel:** Actions et agents internes  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-156581>

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 14.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

nieuse, et quelques fragments de cette dernière sont englobés dans la bordure du remplissage.

Près de Prèles, dans le vallon de Diesse, c'est un paquet de calcaire roux du Valangien supérieur qui est tombé de la même façon dans une cavité du Valangien inférieur, mais ici le plongement très faible des couches, de 5° à 10° seulement, ne permet pas de supposer un simple glissement parallèle à la stratification.

Près de Gléresse, vers la carrière dite du Dépôt de Bois, on peut observer l'intercalation concordante, entre deux bancs de Valangien inférieur, d'une couche de marne hauterivienne fortement triturée. Celle-ci coupe un peu plus bas le banc calcaire supérieur et forme entre lui et un troisième banc de la même roche une sorte de poche en forme d'entonnoir. Il doit y avoir eu ici un double glissement de couches.

Plus loin, entre Gléresse et Bienne, M. Schardt a constaté en divers endroits des exemples de glissements analogues, où des paquets de Valangien supérieur et de marne hauterivienne ont coulé sur la surface érodée du Marbre bâtarde sous-jacent, en ont rempli les dépressions, puis ont été recouverts par des bancs glissés de ce même Marbre bâtarde, de façon à constituer des poches fermées. Les carrières de Im Rusel et de au Pasquart, près de Bienne, sont particulièrement instructives à cet égard.

### *Actions et agents internea.*

#### TREMBLEMENTS DE TERRE

M. E. BÜHRER (20) a réuni quelques renseignements sur le tremblement de terre qui, le 29 avril 1905, a affecté plus particulièrement la Haute-Savoie et la région de Genève, Vaud et Valais. Outre la secousse principale, des mouvements moins forts se sont succédé, depuis le 29 avril à 2 h. du matin jusqu'au 4 mai à 11 h. 55 du soir, dont la plupart n'ont été ressentis que dans les environs de Martigny. La secousse principale, qui s'est produite le 29 avril à 2 h. 48 du matin, a eu ses effets les plus violents entre Chamonix et Argentières, où de nombreux édifices ont été lézardés, puis dans la vallée du Rhône entre Martigny et Sion. Sur la ligne de Genève, Morges, Lausanne, elle a été ressentie d'une façon générale et a montré l'intensité 3-4 de l'échelle Forel-Rossi. Son

centre, qui semblerait, d'après la répartition des intensités, avoir été dans la vallée de Chamonix, paraît plutôt devoir être recherché dans le Haut-Valais d'après la direction de la percussion, qui à Martigny venait nettement du N.E.

D'après le rapport annuel rédigé par M. J. FRÜH (26), et consacré aux tremblements de terre survenus en Suisse en 1903, 20 séismes distincts ont été perçus pendant cette année dans notre pays. De ce nombre 17 ont affecté les territoires alpins et plus particulièrement le Valais avec le bassin supérieur du lac de Genève d'une part, les Grisons de l'autre. Dans la première région les séismes se sont répartis comme suit :

Les environs de Zermatt ont subi 3 secousses légères au début de l'année, soit le 20 février à 5 h. 45 ap. m., le 21 février à 6 h. av. m. et le 19 avril à 11 h. 30 ap. m. Puis le 13 juin un tremblement était ressenti à Pramont près Granges à 10 h. 29 du soir, tandis que Zermatt était de nouveau faiblement ébranlé le lendemain 14 juin à 1 h. 12 du matin. Le 17 septembre vers 7 h.  $\frac{1}{2}$  du soir un séisme s'est manifesté dans la vallée du Rhône entre Sierre et Brieg. Le 26 du même mois, à 11 h. 20 du soir, un mouvement très net s'est propagé suivant une ligne dirigée SE-NW de Clarens jusqu'à Bercher sur Moudon. Le 26 octobre à 1 h. 30 ap. m. nouvelle secousse à Zermatt, et enfin le 3 novembre 3 ébranlements successifs ont été perçus dans les environs de Clarens; le premier à 11 h. 29 av. m. a eu la plus grande extension et a été constaté suivant une ligne s'étendant d'Orsières et Martigny à Vevey; les 2 autres à 11 h. 48 av. m. et 0 h. 18 ap. m. paraissent avoir été tout à fait localisés à Clarens.

Dans la Suisse orientale 5 séismes ont été enregistrés; le premier s'est produit le 3 janvier à 4 h. 57 av. m. et a affecté le territoire compris entre la Linth et le Rhin et délimité par Glaris, Wallenstadt, Ragatz et Coire. Le second survenu le 19 janvier à 2 h. 23 ap. m. a pris la forme d'un choc localisé à Davos. Le troisième a été éprouvé dans la région de Parpan et de la Lenzer Haide le 11 juin à 4 h. 45 av. m. Enfin les 2 derniers se sont produits le 9 septembre à 4 h. 38 et à 4 h. 57 du matin dans la Haute Engadine à Sils, Silvaplana et Pontresina.

## VOLCANISME

A la suite d'une visite au Stromboli en mars 1901 et d'une série d'observations faites pendant l'éruption du Vésuve en septembre 1904, M. A. BRUN (19) s'est efforcé d'éclaircir par des expériences de laboratoire certains faits particuliers du volcanisme.

A propos de la température de fusion des laves à leur émission, l'auteur remarque que, tandis que le point de fusion diffère notablement d'un minéral à l'autre, il varie beaucoup moins pour les verres correspondants; or le point de fusion des verres nous donne un minimum pour la température des laves à l'émission, tandis que celui des cristaux flottant dans la roche fondue nous indique un maximum. En fait cette température paraît osciller le plus souvent autour de 1100°.

M. Brun a établi ensuite que la fusion artificielle d'une lave est toujours accompagnée d'une abondante émission de gaz, et il en conclut que ceux-ci sont produits par la liquéfaction de la roche aux dépens de certains corps chimiques contenus dans celle-ci. Quant à la température de fusion, qui a été déterminée pour 18 échantillons de laves diverses, anciennes ou récentes, d'obsidiennes, de pences, de scories, de liparites, etc....., elle oscille entre 1210° pour une lave ancienne, très cristalline, de l'Etna, et 874° pour une obsidienne noire de Lipari. Des expériences faites en vue d'éclaircir le phénomène des fumerolles ont montré que le chlorure de sodium, très fluide à 825°, émet à 936° de fortes fumées filtrant à travers des pierres; un mélange de Na Cl et de K Cl fume déjà intensément à 876°. La réapparition de fumées de chlorures autour de la cheminée d'un volcan éteint doit donc être considérée comme un signe de l'imminence d'une explosion.

Le fait que les gaz naissent au sein même de la roche volcanique ressort déjà de la structure des coulées, qui sont toujours semées de grosses bulles, dont le nombre et les dimensions augmentent rapidement de l'intérieur vers la surface, les gaz charriés dans la lave tendant toujours à s'élever au travers de celle-ci, pour s'échapper finalement en grande partie de sa surface. D'autre part l'explosion en l'air de gros blocs projetés, qui s'observe bien souvent, est due certainement à l'expansion des gaz qui font partie intégrante de ces fragments de lave.

La faculté d'émettre des gaz est particulièrement accusée dans les obsidiennes qui, une fois fondues artificiellement, se transforment en pences en augmentant énormément de volume ; pourtant, même ici, l'émission des gaz ne prend pas la forme d'une explosion momentanée ; elle se manifeste avec une intensité proportionnelle à la température et se prolonge fort longtemps. Il est donc évident que les gaz ne sont pas dissous tels quels dans la roche fondue, dans un état pneumatolytique, mais qu'ils sont produits par des réactions intervenant entre certains éléments constitutifs non volatiles.

Dans le but de déterminer la nature de ces réactions, M. Brun a cherché à fixer, par des expériences soit analytiques, soit synthétiques, la composition des émanations gazeuses et celles de leurs générateurs. En opérant sur des laves du Stromboli et de Lipari, il a reconnu que les dégagements gazeux peuvent toujours se ramener à 3 catégories fondamentales, d'abord l'azote et l'ammoniaque, ensuite le chlore et l'acide chlorhydrique, enfin les hydrocarbures.

1<sup>o</sup> L'azote qui se dégage à l'état pur ou bien comme ammoniaque ou comme chlorhydrate d'ammoniaque, provient de la décomposition d'azotures de fer ou de silicium, dont la présence dans les laves a été constatée directement pour l'azoture de fer, indirectement pour l'azoture de silicium, auquel l'auteur donne le nom de **Marignacite**.

Le chlore qui se dégage tantôt pur, tantôt sous forme d'acide chlorhydrique, de chlorures alcalins ou de chlorhydrate d'ammoniaque, provient de la destruction d'une combinaison non soluble dans l'eau, qui doit être le silicio-chlorure de calcium. En chauffant jusqu'à 1050° une obsidienne de Lipari, M. Brun a obtenu un dégagement d'acide chlorhydrique, dont le volume ramené à 0° et 760 mm. est sensiblement double de celui de la roche, et la ponce restant après la chauffe était teintée par un pigment charbonneux, résultant évidemment de la décomposition d'un hydrocarbure par le chlore naissant.

En traitant par le chloroforme différents échantillons de lave préalablement pulvérisés, M. Brun en a extrait un hydrocarbure ayant la consistance de la vaseline ; en chauffant d'autre part des laves diverses dans un courant d'oxygène, il a toujours obtenu un dégagement de  $\text{CO}_2$  et de  $\text{H}_2\text{O}$ . Les hydrocarbures doivent donc exister dans la plupart des roches volcaniques.

Le chlorhydrate d'ammoniaque ne doit pas préexister dans les laves, il s'y forme par réaction pyrogénée.

Les essais synthétiques entrepris par M. Brun sont basés sur le principe que les 3 générateurs de gaz supposés dans les laves doivent être des réducteurs puissants en même temps qu'intervient une double décomposition avec les silicates polybasiques. En effet les volcans sont réducteurs.

En projetant un peu d'azoture de silicium dans un silicate polybasique contenant  $Fe_2O_3$  préalablement fondu, l'auteur a obtenu d'abord un fort dégagement d'azote, puis une réduction de l'oxyde ferrique ; par contre aucun dégagement d'azote ne s'est produit, lorsqu'on a opéré de même sur un silicate ne contenant pas de  $Fe_2O_3$ .

En humectant de pétrole divers échantillons de roches volcaniques et en chauffant ensuite, M. Brun a constaté qu'une partie du pétrole restait fixé jusqu'au moment de la fusion, qu'un violent dégagement d'acide carbonique se produisait alors, et qu'après l'expérience l'oxyde ferrique était de nouveau réduit en proportion importante.

En fondant du silicio-chlorure de calcium avec une lave ferrique ou un trachyte, M. Brun a observé d'abord un dégagement de chlorures d'alcalis et de fer, puis une réduction de l'oxyde ferrique.

Pour obtenir des dégagements d'ammoniaque il suffit de chauffer au rouge un mélange d'azoture de silicium et de quartz imbibé de pétrole, tandis qu'en chauffant un mélange de quartz et de siliciochlorure de calcium également imprégné de pétrole on obtient un dégagement d'acide chlorhydrique et un dépôt de charbon, et qu'en opérant de même sur un mélange d'azoture, de siliciochlorure et d'hydrocarbure on provoque la formation de chlorhydrate d'ammoniaque.

La présence dûment constatée d'azotures, de silicio-chlorures et d'hydrocarbures dans des laves contenant d'autre part des silicates ferriques suffit donc à expliquer tous les dégagements qui accompagnent les épanchements volcaniques, à la condition que la température de la roche soit plus élevée que son point de fusion ; il est évident d'autre part que la force explosive de ces émanations doit être énorme. Quant aux vapeurs d'eau, auxquelles beaucoup d'auteurs attribuent un rôle essentiel, M. Brun n'en a constaté la présence au milieu des émanations produites par les laves ni dans le cours

de ses expériences de laboratoire, ni sur le terrain lors d'excursions répétées au Stromboli et au Vésuve; il admet donc que ces vapeurs, lorsqu'elles existent, ne sont pas volcaniques, mais proviennent de la volatilisation des eaux d'infiltration qui avant l'éruption imprégnent les abords de la cheminée. Les phases d'une éruption peuvent donc être définies comme suit :

- 1<sup>o</sup> Jusqu'à 825°, volatilisation des eaux telluriques.
- 2<sup>o</sup> A 825°, début des fumées de chlorures.
- 3<sup>o</sup> Entre 875° et 1100°, températures explosives variant avec les laves.
- 4<sup>o</sup> A 1100°, température moyenne des laves coulantes.

Une fois le paroxysme passé, les mêmes phases se suivent en sens inverse et, tant que le volcan émet des fumées de chlorures, il faut admettre que la température de son foyer reste voisine du point explosif.

### III<sup>e</sup> PARTIE — TECTONIQUE

#### *Alpes.*

*Tectonique générale, nappes de charriage.* — Je puis me contenter de citer brièvement ici une conférence faite par M. H. DOUXAMI (45), dans laquelle l'auteur, après un exposé historique du développement de la tectonique, indique les grandes lignes de la structure générale des Alpes en adoptant la notion des grandes nappes de charriage, telle qu'elle ressort des travaux de MM. M. Bertrand, H. Schardt, M. Lugeon, E. Haug et P. Termier.

M. P. TERMIER (70) continuant les études qu'il poursuit depuis plusieurs années sur la tectonique des Alpes orientales s'est occupé plus spécialement en dernier lieu de la région comprise entre la ligne du Brenner et le territoire de la Valteline et du Val Camonica.

Le long de la ligne du Brenner, de Matrei au N à Sterzing au S, on peut suivre constamment un profil restant semblable à lui-même et dont le caractère se résume comme suit :

- 1<sup>o</sup> A la base affleure un complexe de schistes calcaires qui semblent correspondre aux schistes lustrés et qui, vers l'E,