

Note sur la véritable origine de la différence des densités d'une couche de Calcaire dans les parties concaves et dans les parties convexes d'un même pli.

(Annales de la Société géologique de Belgique, 1884.)

J'avais montré, il y a quelques années (*), que la densité d'une couche d'un terrain n'était pas la même dans les parties concaves et dans les parties convexes d'un même pli. En déterminant, à cette époque, le poids spécifique des masses de *calcaire dévonien* enlevées à une couche pliée en S, j'avais trouvé un poids spécifique un peu plus élevé pour les échantillons pris dans les parties concaves du pli que pour ceux des parties convexes. Voici, en effet, les résultats numériques obtenus :

	I	II
Échantillons pris dans les parties concaves du pli	2,7060	2,6938
Échantillons pris dans les parties convexes du pli	2,7026	2,6707
Différences :	0,0034	0,0229

Les déterminations avaient eu lieu sur des masses de matière suffisantes pour reculer les erreurs inévitables des observations jusqu'au cinquième chiffre décimal, de manière que les différences des poids spécifiques, bien que faibles, devaient être regardées comme réelles.

J'avais conclu de là que le plissement des couches de calcaire

(*) *Annales de la Société géologique de Belgique.* (MÉM., t. VI, p. 45; 1879.)

dévonien avait probablement eu lieu après leur solidification ; c'était, m'avait-il semblé, la seule hypothèse qui pût rendre compte de l'ordre des différences rappelées.

Récemment, en poursuivant mes recherches physico-chimiques sur l'action de la pression sur les corps solides, j'ai eu l'occasion de m'assurer que, contrairement à ce qu'on avait cru généralement jusqu'ici, la pression seule n'amenait jamais une condensation permanente de la matière, même si elle se trouvait portée à 20,000 atmosphères (*). Chaque fois que le poids spécifique d'un métal ou d'un autre corps solide augmentait, à la suite d'une pression exercée sur lui, c'est que la masse comprimée avait présenté des *cavités plus ou moins grandes*. Tous les métaux jouissant de la propriété de dissoudre des gaz quand ils sont à l'état fondu et de les abandonner incomplètement pendant la solidification, conservent, disséminées dans leur masse, des bulles pleines de gaz dont la présence rend impossible la connaissance de leur vrai poids spécifique. Il faut, au préalable, écraser toutes ces bulles à l'aide de la pression, et alors seulement on obtient des résultats constants dans les déterminations des poids spécifiques. Les corps qui, fondus, ne dissolvent pas de gaz, conservent leur densité malgré la pression qu'on leur fait supporter. En un mot, les corps solides sont compressibles à la manière des liquides et des gaz ; ils sont comme eux doués d'une élasticité parfaite.

Ceci étant, on doit se demander si les différences que j'avais constatées dans les poids spécifiques des masses de calcaire dévonien conservent une signification réelle au point de vue des conclusions auxquelles elles avaient conduit. Il serait évidemment sans fondement de penser que le calcaire dévonien ferait exception à la règle générale et qu'il serait, lui, compressible d'une manière *permanente*, tandis que les autres corps ne le seraient pas. Le plissement d'une couche de calcaire solide a dû s'opérer comme le plissement d'un corps quelconque, sans qu'il se réalise nulle part une condensation ou une dilatation véritable et permanente de la matière. Il se pourrait donc que les différences auxquelles je fais allusion fussent seulement accidentelles et dues à une variation brusque dans la composition de la roche.

(*) *Bulletin de l'Académie de Belgique* (3), t. VI, novembre 1883.

Cependant il n'en est rien : ces différences proviennent, elles aussi, de ce que la partie convexe de la roche renferme plus de *cavités* que la partie concave. Pour fixer ce point, je me permettrai d'appeler l'attention sur une étude que M. C.-W. Gumbel a entreprise en 1880 (*) afin de s'assurer, lui aussi, si le plissement des roches avait eu lieu avant ou après leur solidification. C'est bien là la question que j'avais posée en 1879. On verra que M. Gumbel arrive, par une voie complètement différente de la mienne, exactement aux mêmes conclusions, savoir que le plissement des terrains a eu lieu après leur solidification. En outre, son travail montre que la densité des roches est plus faible dans la partie convexe d'un pli que dans la partie concave. En un mot, il permettra de montrer comment mes observations sur la variation des densités des roches s'accordent avec celles de l'incompressibilité permanente de la matière.

Les roches de calcaire noir de Varennes, des environs du lac de Côme et du lac de Lugano présentent, sur un espace restreint, des plis prononcés en nombre considérable. Elles sont cependant compactes et, ne montrant rien à l'œil nu qui puisse faire croire que leur plissement a eu lieu lorsqu'elles étaient déjà solidifiées, elles offrent, pour l'étude de la question posée, des matériaux très favorables. M. Gumbel a recueilli une grande quantité d'échantillons de ce calcaire dans les plis les moins fissurés et il les a examinés, en lames minces, à l'aide du microscope. Il découvrit, dans les parties externes des plis, une abondance extraordinaire de *cavités*, de *fissures* et de *stries* montrant, à suffisance de preuves, que la courbure de la roche avait été accompagnée d'une véritable pulvérisation. Ainsi il trouva des blocs de calcaire comptant par centimètre cube, 90,000, 160,000 et même 640,000 fragments, quand ils avaient été prélevés dans des plis dont les rayons étaient respectivement 1 mètre, 0^m30 et 0^m15. Dans les parties concaves des plis, les fragments étaient plus pressés les uns contre les autres, mais, dans les parties convexes, il demeurait des vides que les incrustations des eaux d'infiltration ne parvinrent jamais à boucher complètement. Toutes ces circonstances montrent bien que le plissement de ces roches doit avoir eu lieu après

(*) Das Verhalten der Schichtgesteine in gebogenen Lagen. *Sitzungsbericht der math.-phys. Classe der Münchener Akademie der Wissenschaften*, 1880, p. 596.

leur solidification complète, et aussi que les parties convexes des plis doivent présenter une densité *apparente* plus faible que les autres.

En résumé, mes premières observations sur les poids spécifiques des roches se trouvent complètement confirmées par les recherches microscopiques de M. Gumbel. Bien que le calcaire ne subisse pas une condensation permanente dans les parties pressées d'un pli, il présente cependant des changements de densité, parce que ces régions convexes sont plus riches que les autres en cavités microscopiques. Tout s'accorde, en un mot, à montrer que le plissement des terrains a eu lieu après leur solidification.