

— M. Quetelet rappelle qu'il s'est occupé accessoirement du même sujet dans une note qu'il a lue à la séance précédente *Sur quelques propriétés curieuses que présentent les résultats d'une série d'observations faites dans la vue de déterminer une constante*, etc. (voy. *Bulletin*, pag. 505). Un des exemples cités est relatif à la marche du baromètre pendant les pluies. M. Quetelet a trouvé, comme M. Liagre, que les résultats de l'observation sont d'accord avec ceux du calcul des probabilités; seulement la courbe de possibilité n'est pas symétrique, et montre que les causes qui tendent à déprimer le mercure dans le baromètre agissent dans des limites plus larges que celles qui tendent à l'élever au-dessus de sa hauteur moyenne.

*Note sur l'emploi des caractères géométriques résultant des mouvements lents du sol, pour établir le synchronisme des formations géologiques*; par André Dumont.

Diverses méthodes sont employées pour établir le synchronisme des masses minérales formées sur des points plus ou moins éloignés de la surface du globe. Parmi ces méthodes la seule qui soit rigoureuse est l'observation de la continuité des couches d'un point à l'autre; mais comme cette observation n'est pas possible lorsque les couches sont interrompues d'une manière quelconque, on cherche à y suppléer par les caractères géométriques, minéralogiques ou paléontologiques (1) qu'elles présentent dans les différentes parties que l'on compare.

---

(1) Nous avons déjà discuté la valeur relative de ces caractères.

Les caractères géométriques, surtout ceux qui consistent dans les dispositions particulières de terrains produites par les mouvements successifs ou simultanés que le sol a subis avant, pendant ou après la formation des couches, ont souvent une précision que n'ont pas en général les autres caractères.

Ces mouvements ont eu lieu d'une manière plus ou moins lente ou brusque.

Les mouvements brusques (1) ont formé des chaînes de montagnes et redressé fortement les couches suivant des zones d'une étendue souvent très-considérable.

La discordance que l'on observe entre la stratification de divers systèmes de couches redressées annonce que le soulèvement de ces systèmes n'a pas eu lieu en même temps et permet de déterminer rigoureusement leur date relative, ce qui a conduit M. De Beaumont à reconnaître que chaque soulèvement avait eu lieu parallèlement à un grand cercle du globe, que les soulèvements successifs avaient suivi des grands cercles différemment orientés et que, enfin, « *lorsque les soulèvements dont l'âge n'est pas identique affectent des directions semblables ou peu différentes, ils ont eu lieu à des périodes géologiques très-éloignées.* »

D'après cette théorie du célèbre géologue français, on pourra donc reconnaître, par la direction des couches, si leur soulèvement sur des points éloignés a eu lieu ou non

(1) On a la preuve que le soulèvement a été brusque par la discordance de stratification que l'on remarque sur certains points entre deux systèmes de couches qui, sur d'autres points, ont une stratification en concordance et offrent un passage minéralogique annonçant qu'il n'y a pas eu d'interruption notable dans le phénomène de la sédimentation.

à la même époque : lorsque les couches présenteront une direction parallèle à un même grand cercle de la sphère , la probabilité que leur soulèvement a eu lieu en même temps sera très-grande, et cette probabilité augmentera d'autant plus que ces couches seront plus près d'être dans le prolongement les unes des autres ; lorsque, au contraire, les couches que l'on comparera suivront respectivement des grands cercles différents , on devra croire que leur soulèvement a eu lieu à des époques différentes.

M. De Beaumont ayant maintenant reconnu 22 soulèvements brusques successifs, on a, dans le temps écoulé depuis l'origine des dépôts neptuniens jusqu'à l'époque actuelle, 22 dates relatives fixes limitant autant de périodes pendant chacune desquelles se sont formés des dépôts contemporains sur divers points du globe (1).

Les soulèvements brusques ont donc laissé, dans les masses minérales, des caractères qui permettent de synchroniser les parties des soulèvements observés sur des points éloignés et, par conséquent, les dépôts qui se sont formés pendant les périodes intermédiaires; mais ces caractères ne nous donnent que des limites ou des points de repère dans la série des temps et dans la série générale des formations, sans nous fournir les moyens de sous-diviser le temps compris entre deux révolutions successives et de synchroniser les diverses parties des dépôts formés dans l'intervalle de ces révolutions.

Les mouvements plus ou moins lents qui ont eu lieu

---

(1) Lorsque des couches s'étendent horizontalement au pied d'une montagne et se redressent ailleurs, suivant la pente d'une autre montagne, la formation de ces couches a nécessairement eu lieu dans le temps écoulé entre le soulèvement des deux montagnes.

à toutes les époques géologiques d'une manière pour ainsi dire continue et en divers sens, ont, au contraire, produit dans la disposition des roches des particularités qui permettent d'apprécier toutes les phases de ces mouvements et l'ordre suivant lequel ils se sont succédé : ainsi, par exemple, les abaissements du sol ont produit des débordements; les mouvements ascensionnels, ont déterminé les retraites des mers; les mouvements oscillatoires ont produit, suivant leur direction et leur amplitude, des modifications dans la disposition des dépôts successifs; les changements dans la direction des mouvements ont amené des changements dans la direction des côtes, etc.

Quoique les mouvements lents ne se soient pas étendus sur des espaces aussi considérables que les soulèvements brusques, ils ont souvent laissé des traces non équivoques sur des longueurs de plusieurs centaines de lieues. Or, lorsqu'en des localités différentes, on constate que divers mouvements lents se sont succédé dans le même ordre, en présentant les mêmes circonstances, on peut souvent en conclure qu'ils ont été produits simultanément; que l'élévation ou l'abaissement observé en un point correspond à l'élévation ou à l'abaissement observé dans l'autre; que les mouvements qui ont eu lieu d'un côté d'un axe d'oscillation sont corrélatifs aux mouvements en sens inverse qui se sont manifestés de l'autre, et que, par conséquent, les couches qui se sont disposées de part et d'autre, pendant ces mouvements simultanés, sont contemporaines, quelles que soient d'ailleurs les différences minéralogiques ou paléontologiques qu'elles peuvent présenter.

J'ai constaté depuis longtemps que le sol de la Belgique s'était progressivement abaissé par rapport au niveau de l'Océan, pendant la formation des couches landeniennes,

et qu'à dater de l'époque ypresienne, il avait subi un double mouvement ascensionnel et de bascule, jusqu'à la fin de l'époque tongrienne. Comme ces mouvements du sol de la Belgique ont pu s'étendre au delà des limites de ce royaume jusqu'en Angleterre, et que nous voyons les effets de ces mouvements se reproduire dans ce dernier pays jusque dans leurs plus petits détails, on doit conclure que ces mouvements sont corrélatifs, et que, par conséquent, les dépôts qui se sont formés pendant leur durée sont contemporains. Ainsi on peut dire que le système landenien en Belgique et le plastic clay en Angleterre sont contemporains, puisqu'ils ont l'un et l'autre été formés pendant un certain abaissement simultané des deux pays; que l'argile d'Ypres et l'argile de Londres ont commencé à se former à l'époque où le mouvement précédent changea pour devenir ascensionnel; etc., etc.

La méthode que je signale ici fournira, si on la suit convenablement, des résultats indépendants des caractères minéralogiques et paléontologiques presque aussi certains que ceux que l'on obtient par l'observation de la continuité des couches. Je m'en suis servi avantageusement en août 1851, pour établir le synchronisme des formations tertiaires de la Belgique et du nord de la France, et en octobre de la même année pour déterminer celui des dépôts tertiaires de l'Angleterre et de la Belgique. On trouvera des faits relatifs à cette dernière détermination dans les *Observations sur la constitution géologique des terrains tertiaires de l'Angleterre, comparés à ceux de la Belgique*, que j'ai lues à la dernière séance de l'Académie.