

INSTITUT DE FRANCE.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Extrait des *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*,
t. CXXXIX, p. 714 (séance du 7 novembre 1904).

Sur la nature des charriages ;

PAR M. ED. SUESS.



« C'est aux géologues français et suisses, avant tous à M. Marcel Bertrand, que la Science doit les premières observations exactes sur le grand phénomène désigné sous le nom de *charriage*. Nous entendons par là la somme des mouvements à la base d'une nappe chevauchante. Jensen et Kornerup ont montré que près de Julianshaab la glace, avançant entre les rochers de Kangarsuk et le nunatak de Nasausak, s'enfonce vers le bas, puis remonte et apporte les blocs de la moraine du fond à la surface. Ceux-ci apparaissent au jour en formant un arc, que l'on peut appeler *arc de charriage*, et à Nasausak on voit même deux arcs de charriage successifs.

» Dans les Alpes, les arcs de charriage sont, ou entamés profondément par la dénudation, ou influencés par des mouvements postérieurs, ou il arrive que, probablement après avoir surmonté des obstacles, les nappes surplombent de telle manière que le front de la nappe ou la charnière anticlinale se dirige de haut en bas. C'est le cas dans certains des profils de M. Lugeon, et aussi dans le profil du Simplon publié dernièrement par M. Schardt. Les soi-disant racines des nappes, qui ne sont souvent que des

synclinaux écrasés, peuvent être regardées comme les origines des nappes successives; mais, pour se rapprocher de plus près de l'origine commune du grand phénomène, il faut traverser le Simplon et le Mont-Rose vers le sud. Là on rencontre, avant de toucher à la limite des Dinarides, l'énorme plie de la croûte terrestre, l'*immane frattura*, comme disent MM. Artini et Melzi, désignée ordinairement sous le nom de *zone d'Ivrée*. Elle est formée par des diabases, gabbros, péridotites et autres roches basiques; près de Varallo, il y a des mines de nickel. Cette zone de roches profondes sort de la plaine lombarde avec une largeur de 10^{km}, devient plus étroite vers le nord-nord-est et prend la forme d'intercalations amphiboliques dans le gneiss. Elle passe entre le lac Majeur et le Simplon, atteint le nord de ce lac et du lac de Come et traverse les hautes montagnes au nord de la Valteline inférieure. Des parties de calcaire saccharoïde avec des minéraux accessoires se trouvent au milieu de ces roches profondes. Les couches de Devero du Val Antigorio appartiennent, selon M. Schardt, à la série mésozoïque du Simplon, et les schistes verts, amphibolites et gabbros qui les accompagnent ne sont qu'une des bandes latérales de la zone d'Ivrée. Cela découle des travaux de MM. Traverso et Stella. Telle est la manière dont les roches basiques entrent dans la région des anticlinaux surplombants.

» Je ne saurais exprimer une opinion sur la tectonique des roches basiques à l'est et au nord de Chiavenna; mais, dans les Grisons et l'Engadine, les intrusions de diabase, de gabbro et de serpentine se montrent sous des formes très instructives. M. Steinmann et son école ont montré qu'elles se trouvent, le plus souvent, aux niveaux de charriage. C'est aussi le cas sur presque tout le front sud du Rhæticon, et l'on voit les mêmes roches encore dans les *klippen* d'Iberg. Leurs traces sont fort répandues dans les Alpes occidentales, et la zone d'Ivrée n'est pas la seule grande occurrence de roches basiques dans les Alpes italiennes.

» La frontière du Tibet offre un exemple analogue de l'introduction des roches volcaniques (andésite, diabase et serpentine) dans un horizon de charriage. Les descriptions de MM. Griesbach, Diener et surtout celle, très détaillée, de feu M. von Krafft nous apprennent que la série permienne, triasique et liasique à faciès tibétain repose aux monts Kiogarh sur le flysch et la série mésozoïque à faciès himalayen. C'est évidemment l'effet d'un chevauchement venu du nord ou du nord-est, qui a apporté la nappe tibétaine, et au niveau du charriage, apparaissent des roches basiques pétries de blocs tibétains. Quelquefois, un filon de ces roches se dégage vers le haut et perce la nappe tibétaine.

» C'est ainsi qu'on arrive à la question de savoir *si les soi-disant guirlandes de l'Asie orientale (Kouriles, etc.) ne sont que des arcs de charriage.* Sans entrer dans les détails, je me contenterai d'observer que la façon dont se rencontrent ces arcs est, en grand, analogue à la manière dont se rencontrent et s'entrecoupent les bords de nappes chevauchées et différente de la forme de commissure nommée *Schaarung* par les Allemands. Aussi n'a-t-on pas encore réussi à mettre aucune de ces guirlandes en rapport direct avec une des grandes zones de plissement du continent asiatique.

» La synthèse brillante de Daubrée nous a appris à regarder les roches magnésiennes nickelifères ou accompagnées de fer chromé (ordinairement avec des traces de nickel) comme des roches très profondes. Mais, en comparant les grandes chaînes de montagnes, on remarque que les roches profondes ne sont guère répandues dans les soi-disant axes cristallins de ces chaînes, qui forment la base de l'édifice, tandis qu'elles apparaissent assez souvent dans de longues bandes vers le front extérieur de ces mêmes chaînes, intercalées dans les couches crétacées et même tertiaires. Elles ne sont que rarement accompagnées de pointements de roches acides. Les longues traînées de serpentine dans le flysch sont bien connues; dans l'Arrakan, on les range dans le Crétacé supérieur; dans l'Apennin septentrional, M. Trabucco distingue trois niveaux différents d'intercalation de la serpentine dans l'Éocène inférieur, moyen et supérieur. Il semble n'y avoir aucune trace de pareilles roches dans les terrains crétacés ou tertiaires du *Vorland* voisin. L'apparition des roches basiques dans les niveaux de charriage ou près d'eux doit diriger de nouveau l'attention des géologues sur ces bandes de roches profondes, dans les parties extérieures des chaînes de plissement. »