Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]

Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève

Band: 5 (1952)

Heft: 1

Artikel: Les phénomènes de courants de turbidité dans la sédimentation alpine : une hypothèse de travail

Autor: Carozzi, Albert

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-739507

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: 07.01.2026

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

que Fe^{++} précipite à un pH supérieur à 7,8. Dans l'eau distillée d'un pH 5 à 6, Fe^{++} ne précipite pas, tandis qu'on constate une floculation de Fe^{+++} avant qu'on atteigne la même dilution du seuil de saveur.

En liaison à ce propos, j'ajoute que j'ai eu l'occasion récente d'évaluer le seuil gustatif de fer sur deux eaux minérales suisses, celle d'Yverdon-Arkina (Vaud) et celle de San Bernardino (Grisons), contenant respectivement par litre 2 mg Fe et 1136 mg de résidu sec, et 10 mg Fe et 3200 mg de résidu sec. Le seuil trouvé ne concordait pas avec celui de solutions artificielles équivalentes de Fe^{++}; il était respectivement de $1:5.10^6$ et $1:4.10^6$; il devient encore plus élevé au fur et à mesure que par le repos et au contact de l'air le trouble dû à une floculation brunâtre de Fe^{+++} augmente.

Ainsi se confirment d'une part, ce que j'ai déjà signalé, que les autres sels dissous dans l'eau voilent la saveur de fer, et, d'autre part que le degré de sapidité des substances dissoutes dépend, en partie, de leur état de solubilité.

Séance du 21 février 1952.

Albert Carozzi. — *Les phénomènes de courants de turbidité dans la sédimentation alpine. — Une hypothèse de travail.*

Par une série de travaux récents [3, 4, 7], l'attention des géologues a été attirée vers ces curieux processus de sédimentation. Il s'agit en résumé de courants linéaires ou étalés en nappes à forte charge de particules en suspension qui, du fait de leur forte densité s'écoulent sur le fond de masses d'eau relativement immobiles. Les courants de turbidité, dont le pouvoir de transport est très élevé, se développent en milieu marin et lacustre, à partir des zones littorales sous l'effet de multiples causes: excès de sédimentation, apports de crues fluviatiles, glissements et coulées sub-aquatiques, séismes, marées et turbulence des vagues, instabilité tectonique, etc. La cause essentielle consiste en un déséquilibre brusque des sédiments pendant leur dépôt ou immédiatement après; la

relation étroite entre glissements et courants de turbidité est une notion capitale pour la compréhension du phénomène. Les conséquences géologiques en sont importantes et correspondent en gros à la réalisation en milieu profond de caractères sédimentaires considérés jusqu'ici comme spécifiquement littoraux: faciès clastiques grossiers, structure en graded-bedding, faunes littorales déplacées et intercalées dans des séries à faune profonde (avec contamination éventuelle conduisant à des assemblages mixtes), faunes remaniées par érosion littorale de formations plus anciennes et redéposées en milieu profond, etc. En résumé, les courants de turbidité rendent compte d'un certain nombre d'anomalies lithologiques et faunistiques apparaissant de façon brusque dans des séries uniformes et pour lesquelles l'hypothèse de la proximité des zones littorales se heurte à des difficultés insurmontables. Ils sont envisagés de nos jours comme un important facteur dans la genèse des grauwackes géosynclinales [4, 6]. Les courants engendrés par des glissements sous-marins (slumping) sur les pentes où la sédimentation est rapide, permettent le transport des débris clastiques grossiers dans des profondeurs bathyales ou abyssales. Ainsi se trouvent expliqués logiquement le graded-bedding des grauwackes et leur interstratification brutale (poured-in appearance) entre autres dans les cherts lités à radiolaires.

L'utilisation heureuse de ces mécanismes dans l'explication de la genèse du « macigno » et des « brecciole » des Apennins [4], nous incite à examiner leur possibilité d'application à certains aspects de la sédimentation alpine. Cette application est limitée aux faciès syn-orogéniques pour lesquels deux causes principales doivent être envisagées: l'excès des apports dans l'avant-fosse et l'instabilité tectonique en bordure des cordillères.

Dans l'avant-fosse, zone de passage entre le domaine épicontinental et les sillons géosynclinaux, viennent s'accumuler en un énorme talus tous les matériaux sédimentaires arrachés au continent et qui ne trouvent sur la plateforme épicontinentale qu'un relais temporaire avant leur dépôt définitif. Cet excès de sédimentation porte en lui les causes des glissements

et des courants de turbidité qui distribuent les sédiments sur les pentes sous-marines et les transportent vers les grands fonds où ils s'intriquent avec les minces dépôt spélagiques qui s'y accumulent normalement: calc-schistes du type schistes lustrés, vases argileuses noires à Radiolaires (radiolarites p.p.).

Les cordillères sont en revanche bordées par des zones néritiques très étroites où peuvent localement se développer des faciès zoogènes. L'érosion des vagues, les apports torrentiels alimentés par les reliefs émergés sans cesse ravivés par l'instabilité de la tectonique en mouvement (séismes), entretiennent une sédimentation essentiellement détritique, localement abondante, mais de distribution générale irrégulière. Elle se traduit le long des côtes abruptes par des écroulements et des glissements aériens et subaquatiques responsables de l'accumulation locale des brèches cahotiques dites de « cordillères » (Argand, Lugeon, Staub, Hagen) tandis que les matériaux plus fins débordent du domaine côtier de l'étroite plateforme littorale et par le mécanisme des courants de turbidité dévalent les pentes sous-marines et viennent à nouveau se mélanger aux sédiments pélagiques plus profonds (Nappe de la Brèchee). M. Gignoux n'a-t-il pas pressenti le phénomène lorsqu'il parle si justement

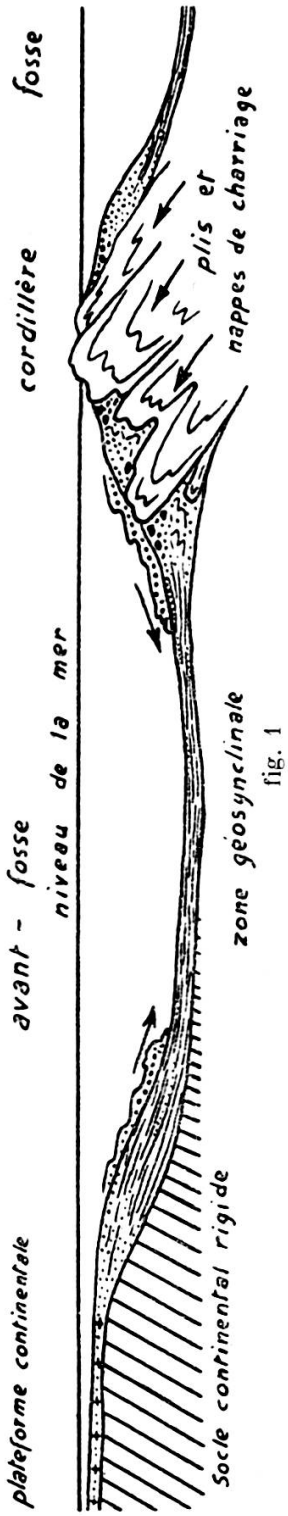

fig. 1

Schéma théorique illustrant le mécanisme des courants de turbidité dans la sédimentation géosynclinale. (d'après M. Gignoux, modifié).

« d'eaux chargées de matériaux en suspension » et de « courants sableux » ? [2]. La période finale de comblement se traduit par une sédimentation hétérogène où l'excès général des apports conduit aux faciès flysch dont le graded-bedding et les caractères cahotiques témoignent d'innombrables écroulements et glissements sous-marins à blocs énormes, admirablement synthétisés par M. Lugeon [5], et auxquels ont dû sans doute s'associer des courants de turbidité pour la distribution des parties fines.

Dans le domaine épicontinental helvétique, l'amplitude des courants de turbidité décroît fortement, mais leur distribution est étroitement liée aux périodes de néritisation des megarythmes de sédimentation, en correspondance avec les périodes d'instabilité tectonique. Les faciès microconglomératiques du Malm supérieur de la Nappe de Morcles en Haute-Savoie montrent les traces de l'action des courants de turbidité responsables, à notre avis, du transport en milieu bathyal et pélagique de faunes typiquement récifales. De même, dans les calcaires pélagiques du Crétacé supérieur de la même nappe, des niveaux à graded-bedding et à débris de faune benthique déplacée peuvent être attribués à ce phénomène.

La sédimentation jurassienne ne semble pas en être dépourvue, glissements et courants de turbidité ont joué un rôle appréciable dans la mise en place de certaines brèches multicolores du Purbeckien, période d'instabilité tectonique manifeste dont il n'est pas exagéré d'assimiler certains faciès à une sorte de « flysch » (D. Aubert). Il s'agit particulièrement de brèches cahotiques ayant l'aspect de coulées et de celles à graded-bedding contenant une faune lacustre ou saumâtre, qui se trouvent brusquement intercalées dans des couches marines [1].

BIBLIOGRAPHIE

1. Carozzi, A. « Turbidity currents » et brèches multicolores du Purbeckien du Grand-Salève (Haute-Savoie) », *Arch. Sciences*, *4*, 205, 1951.
2. Gignoux, M., *Géologie stratigraphique*, 4e édit., Masson, Paris, 1950.
3. Kuenen, Ph. H., « Turbidity currents of high density », *18th Internat. Geol. Cong.*, *8*, Sect. G, 44-52, London, 1948.

4. KUENEN, Ph. H. et C. I. MIGLIORINI, « Turbidity currents as a cause of graded bedding », *Journ. Geol.*, *58*, 91-127, 1950.
5. LUGEON, M., « Hommage à Auguste Buxtorf et digression sur la nappe de Morcles », *Verhandl. Naturf. Ges. Basel*, *58*, 108, 1947.
6. PETTIJOHN, F. J., « Turbidity currents and grauwacke: a discussion ». *Journ. Geol.*, *58*, 169, 1950.
7. « Symposium on Turbidity Currents », *Soc. Econ. Pal. and Min. Special Publ.*, nº 2, nov. 1951, Tulsa U.S.A.

Université de Genève.
Institut de Géologie.

Albert Carozzi — *Microfaune déplacée dans les niveaux « remaniés » du Malm supérieur de la Nappe de Morcles (Haute-Savoie).*

Le Malm supérieur de la Nappe de Morcles et de l'Autochtone est formé par une épaisse série de calcaires massifs noirs à grain très fin, déposés en milieu tranquille relativement profond. Leur faune essentiellement pélagique comprend des Ammonites, Calpionellidés, Radiolaires, Spongiaires et Chlorophycées inférieures. Les minéraux clastiques (quartz et muscovite) sont très rares, tandis que les minéraux authigènes (quartz secondaire, feldspaths et pyrite) atteignent un certain développement.

Dans la Nappe de Morcles, entre le col des Aravis et le col de Sagerou [3] ainsi que dans l'Autochtone de Mex, les coupes montrent une succession de niveaux « remaniés » épais de quelques décimètres à plusieurs mètres. Il s'agit en fait de micro-conglomérats et de micro-brèches dont les principaux caractères sont les suivants:

1. Le matériel constitutif comprend des pseudo-oolithes de Malm compact, des débris organiques, de vraies oolithes et des galets de calcaires oolithiques. La taille maximale des éléments atteint 5 mm et ils sont unis par un ciment calcaire ou calcitique.
2. Les débris organiques sont anguleux, tandis que les pseudo-oolithes ont des contours arrondis et se déforment mutuellement comme des galets mous jusqu'à l'interpénétration.