

**Zeitschrift:** Archives des sciences [1948-1980]  
**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève  
**Band:** 4 (1951)  
**Heft:** 3

**Artikel:** «Turbidity currents» et brèches multicolores du Purbeckien du Grand-Salève (Haute-Savoie)  
**Autor:** Carozzi, Albert  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-739955>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 22.01.2025

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

suivants, renfermant des doubles liaisons éthyléniques, aromatiques ou cyclohexéniques: styrène, trans-stilbène, anéthol, benzène, naphthalène, cyclohexène, limonène.

On remarque que *tous* les ozonides étudiés jusqu'ici avec notre technique présentent une fréquence d'absorption intense qui se situe entre 1690 et 1755  $\text{cm}^{-1}$ , soit dans le domaine généralement attribué aux fréquences caractéristiques des doubles liaisons. Elles sont même souvent très proches de celles du groupe carbonyle des aldéhydes ou des acides, c'est-à-dire des produits de la scission spontanée ou de l'ozonolyse aqueuse.

Or cette fréquence située dans le domaine des doubles liaisons n'apparaît pas dans le spectre de l'ozone gazeux, comme cela est bien connu et comme nous l'avons vérifié. Elle n'apparaît pas davantage dans le spectre infra-rouge de la solution saturée bleue d'ozone dans le tétrachlorure de carbone à la température de 15° C.

Cette étude préliminaire du spectre d'absorption infra-rouge des produits de l'ozonation montre donc bien l'existence et la stabilité relative des ozonides en solution diluée, ainsi que leur scission spontanée plus rapide en solution concentrée. Elle donne aussi la valeur de quelques fréquences caractéristiques que nous espérons utiliser pour déterminer la constitution de ces composés. Les résultats actuels paraissent montrer que les formules de Harries et de Staudinger ne suffisent pas à expliquer le spectre d'absorption observé.

*Université de Genève.  
Laboratoire de Chimie technique, théorique  
et d'Electrochimie.*

**Albert Carozzi.** — « *Turbidity currents* » et brèches multicolores du Purbeckien du Grand-Salève (Haute-Savoie).

Les brèches multicolores du Purbeckien sont admirablement représentées au Salève, notamment dans la coupe du Sphinx. Ces conditions nous ont permis d'observer des brèches à caractères très particuliers et qui peuvent être résumés comme suit:

1. Le matériel constitutif comprend des galets calcaires arrondis, subarrondis et anguleux atteignant 0,30 m de diamètre unis par un ciment marno-calcaire tendre où prédominent les éléments fins et ultra-fins.
2. On observe des galets mous de marnes et des galets très aplatis de marno-calcaires plaquetés lacustres disposés de façon désordonnée, souvent même verticalement, sans traces d'usure ou de fragmentation. Ces éléments plats sont en général plus abondants au milieu et au sommet des brèches.
3. La structure est cahotique ou à graded bedding, mais jamais entre-croisée (current-bedding). Dans le premier cas, le mélange hétérogène de gros blocs et d'éléments fins montre des *structures fluidales ou convulsées* (slip-bedding); dans le second cas, le graded bedding est très bien réalisé, ce qui n'exclut pas que le matériel fin soit abondamment représenté dès la base.
4. Les brèches importantes sont formées par la superposition d'unités irrégulières ayant chacune leur composition et leur classement propres. Ces unités constitutives ont la forme de *coulées* avec allure fluidale qui se moulent sur les irrégularités de la surface supérieure de celles qui les ont précédées. Ces contacts irréguliers sont primaires et la partie supérieure fine de chaque coulée n'est pas érodée ou très faiblement même lorsqu'elle est surmontée par des blocs de plus de 0,30 m de diamètre.
5. Les brèches reposent en général sur des calcaires à grain fin marins, saumâtres ou lacustres, dont les surfaces supérieures ont conservé souvent de façon intacte leurs particularités (ripple-marks, pistes d'annélides, etc.). En outre, certains galets de la base des brèches sont partiellement moulés ou plantés dans la vase calcaire sous-jacente qui ne devait pas être encore consolidée lors du dépôt de la brèche. Cependant, si des traces d'érosion existent, elles sont en général faibles et sans rapport avec la taille des éléments clastiques qui les surmontent.

6. Les brèches ou les unités constitutives à structure cahotique passent dans certains cas latéralement à des brèches à structure en graded bedding et ces dernières passent à leur tour à des zones de galets épars dans les calcaires.

Nous avons précédemment mis en évidence que les brèches multicolores purbeckiennes, formées principalement de galets de calcaires sapropéliens noirs lacustres, sont étroitement liées aux oscillations du fond et aux changements de milieu. Ces ruptures d'équilibre dues aux efforts tectoniques intermittents sont la cause principale des courants qui remanient les dépôts sapropéliens et les redéposent à l'état de brèches multicolores.

Cependant, pour les brèches décrites plus haut, l'action des courants s'avère insuffisante pour expliquer les faits d'observation. En effet, on est en présence de couches à gros éléments détritiques interstratifiées dans des calcaires à grain fin ne portant aucune trace des érosions et des remaniements qu'exigeraient les courants capables de transporter des blocs de plus de 0,30 m de diamètre.

D'autre part, l'action des courants devrait se traduire par des stratifications entre-croisées, par l'usure et la fragmentation des galets plats fragiles et enfin par l'absence de matériel fin mêlé à des gros galets; de plus l'allure en coulée des brèches, leur texture fluidale et cahotique s'opposent à l'action des courants telle qu'elle est généralement comprise.

Or dernièrement, Ph. H. Kuénen et C. I. Migliorini ont mis en évidence, par l'expérimentation en laboratoire et l'observation sur le terrain, le rôle important des courants de suspensions (turbidity currents) dans la genèse d'un certain nombre de roches et comme une des causes de la structure en graded bedding. Il s'agit de courants à forte charge de particules en suspension qui, du fait de leur haute densité, s'écoulent sur le fond de masses d'eau immobiles. Leur pouvoir de transport est plusieurs milliers de fois supérieur à celui de l'eau claire animée de la même vitesse. Les courants de suspensions se développent à partir des zones littorales sous l'effet de multiples causes dont les principales sont: glissements et coulées subaquatiques, séismes, marées, turbulence des vagues, etc. Au départ, les

courants de suspensions n'ont pas forcément une forte densité; en descendant les pentes ils érodent et se chargent de matériaux. Avec la diminution de pente vers le bas, les courants perdent de leur vitesse et de leur turbulence et déposent leur charge en graded bedding.

Les descriptions des auteurs précités mettent en évidence des faits semblables, dans les moindres détails, à ceux que nous venons d'énumérer pour certaines brèches multicolores du Purbeckien du Salève.

A la lumière de ces constatations, nous sommes enclins à considérer les brèches en question comme les produits de coulées subaquatiques ou de courants de suspensions déclanchés comme tels ou issus par dilution des premières et s'écoulant depuis les zones littorales vers le centre des bassins purbeckiens peu profonds. Vu la position particulière des brèches multicolores par rapport aux changements de faciès, la cause principale de déclanchement des courants de suspensions doit être l'instabilité tectonique des zones littorales et les ruptures d'équilibre subaquatique qui en sont la conséquence directe.

#### BIBLIOGRAPHIE

- BELL, H. S., « Density currents as agents for transporting sediments », *Journ. Geol.*, 50, 512-547, 1942.
- CAROZZI, A., « Etude stratigraphique et micrographique du Purbeckien du Jura suisse », *Archives des Sciences*, 1, 211-375, 1948.
- E. JOUKOWSKY et J. FAVRE, « Monographie géologique et paléontologique du Salève », *Mémoires de la Soc. phys. et hist. nat.*, Genève, 37, 295, 1913.
- KUENEN, Ph. H., « Turbidity currents of high density », *18th Internat. Geol. Cong. VIII*, Sect. G., 44-52. London, 1948.
- KUENEN, Ph. H. and C. I. MIGLIORINI, « Turbidity currents as a cause of graded bedding », *Journ. Geol.*, 58, 91-127, 1950.

*Université de Genève.  
Institut de Géologie.*