Étude pétrographique des matières en suspension dans le Rhône et ses affluents

Autor(en): **Vernet, Jean-Pierre**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **70 (1968-1970)**

Heft 330

PDF erstellt am: **28.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-276263

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Etude pétrographique des matières en suspension dans le Rhône et ses affluents

PAR

JEAN-PIERRE VERNET [1]

552(443.97

Abstract

The sediments in suspension in the Rhône river and a few of its affluents in Valais are studied by petrographic and granulometric methods. The presence of kaolinite and a fibrous mineral, probably sepiolite, have been detected.

INTRODUCTION

Dans le cadre de la Décennie hydrologique internationale, il s'est établi une collaboration entre l'Office fédéral de l'économie hydraulique, le Laboratoire d'hydraulique de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne et l'Institut de minéralogie de l'Université de Lausanne.

L'étude des débits liquides et solides du Rhône et de ses affluents a été poursuivie durant plusieurs années consécutives par les deux premiers organismes susmentionnés. Chaque année, ils ont remis à l'Institut de minéralogie les prélèvements cumulés des matières en suspension et nous tenons à leur exprimer notre gratitude. La fraction fine de ces échantillons a été étudiée aux rayons X et, accessoirement, la microscopie électronique a permis de préciser certains points.

SITUATION DES STATIONS DE PRÉLÈVEMENT

Dans la figure 1, une esquisse permet de situer graphiquement les cinq stations de mesure, soit d'amont en aval :

BRIGERBAD — Station amont du Rhône
Coordonnées : 641.340 / 129.700
Altitude : 667 m
Débit annuel moyen de 1965-1967 : 41,7 m^3/s

[1] Travail effectué avec l'aide du Fonds national suisse pour la recherche scientifique.

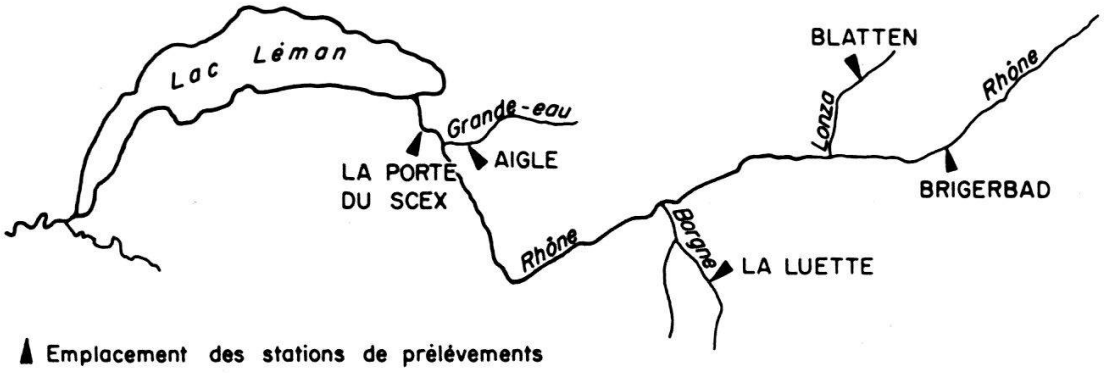


Fig. 1

BLATTEN — Sur le cours supérieur de la Lonza
Coordonnées : 629.130 / 140.910
Altitude : 1520 m
Débit annuel moyen de 1956-1967 : 4,53 m^3/s

LA LUETTE — Sur le cours supérieur de la Borgne
Coordonnées : 600.265 / 112.065
Altitude : 957 m
Débit annuel moyen de 1926-1967 : 7,43 m^3/s

AIGLE — Sur le cours inférieur de la Grande Eau
Coordonnées : 563.840 / 130.000
Altitude : 414 m
Débit annuel moyen de 1935-1967 : 5,12 m^3/s

PORTE-DU-SCEX — Station aval du Rhône
Coordonnées : 557.600 / 133.230
Altitude : 377 m
Débit annuel moyen de 1935-1967 : 180 m^3/s

Prélèvements

Les prélèvements se font en continu durant l'aller et retour du flacon à vitesse constante suivant une verticale du profil en travers du cours d'eau. Il y a donc intégration des matières en suspension à tous les niveaux.

Il nous a été remis des échantillons, cumulés par année, pour chacune des stations. Toutes les conditions requises pour un bon échantillonnage moyen sont donc remplies. Nous n'avons qu'un échantillon annuel pour chaque station, sauf pour celle de la Porte-du-Scex dont les récoltes 1964, 1965, 1966 et 1967 nous ont été remises.

GRANULOMÉTRIE

La figure 2 représente les fuseaux superposés des courbes granulométriques des sédiments prélevés : soit une dizaine à la station de Brigerbad sur le cours supérieur (faisceau hachuré) et plus d'une centaine à la station de la Porte-du-Scex sur le cours inférieur du Rhône (faisceau compris entre les traits tillés).

La concentration des matières en suspension augmente près du fond. La granulométrie présente une évolution analogue puisque les sédiments sont de plus en plus grossiers lorsque l'on se rapproche du fond.

En observant les deux faisceaux de la figure 2 l'on constate les répartitions granulométriques suivantes :

	Brigerbad	Porte-du-Scex
Sable grossier	max. 30 %	max. 35 %
Sable fin	30-65 %	20-85 %
Limon	25-65 %	18-80 %
Argile	0- 5 %	0- 5 %

La teneur en argile est donc très faible. Par contre, on observe une augmentation très nette de la proportion en limon entre les stations amont et aval.

On estime que les quantités de sédiments transportés par le Rhône valaisan varient de 3-4 millions de tonnes pour une année sèche, à 9-10 millions pour une année humide, soit 6-7 millions de tonnes pour

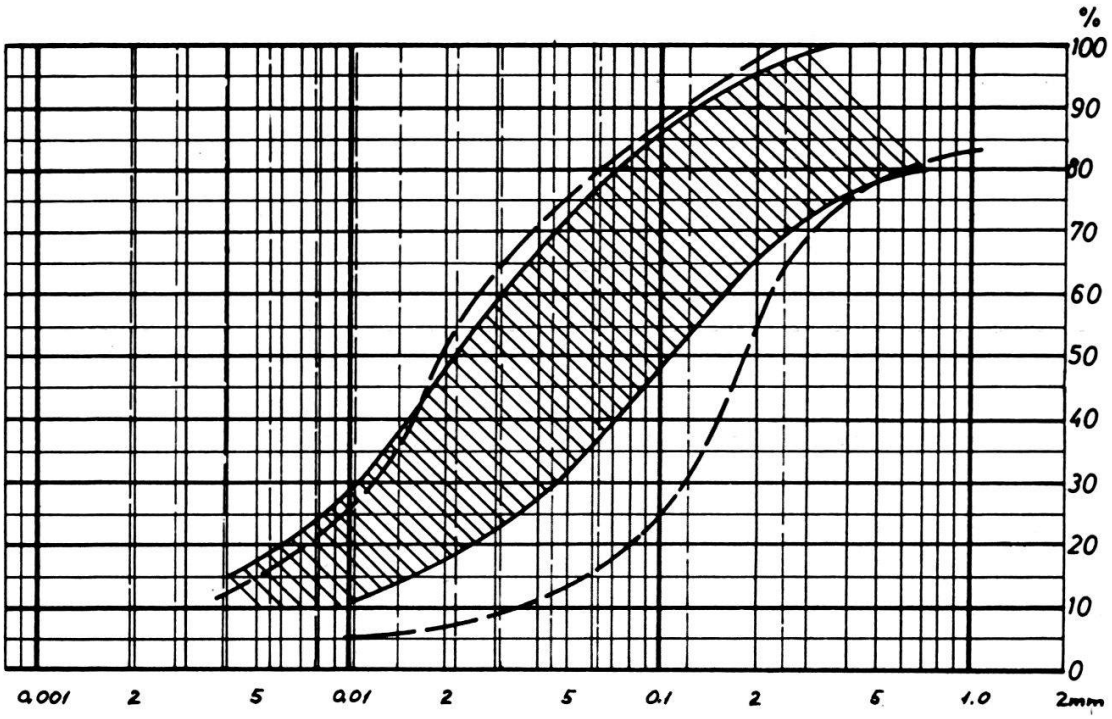


Fig. 2

une année moyenne. Relevons cependant que lors d'une année sèche, le Rhône transporte une quantité de matériaux en suspension relativement plus grande que durant une année humide.

Il faut traiter les courbes cumulatives par la méthode de la déviation arithmétique des quartiles (A. VATAN, 1967, p. 133) pour les rendre plus aisément comparables, mais en se limitant aux indices de :

$$\text{Classement : } \sqrt{\frac{Q_3}{Q_1}}$$

$$\text{Asymétrie : } \frac{Q_1 \cdot Q_3}{Md^2}$$

Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau suivant :

	Classement	Asymétrie
Rhône amont	2,62-3,16	0,99-1,07
Rhône aval	2,0 -2,24	1,25-1,33
Lonza	3,16-3,49	0,77-1,03
Borgne	1,95-2,67	0,69-0,99
Grande-Eau	2,87-3,87	0,92-1,91

On observe une évolution entre les matières en suspension du cours supérieur et celles du cours inférieur du Rhône : le classement est très nettement meilleur et le maximum de classement se trouve du côté des sédiments grossiers dans la région de Brigue, alors qu'à l'aval il est maximal du côté des fins.

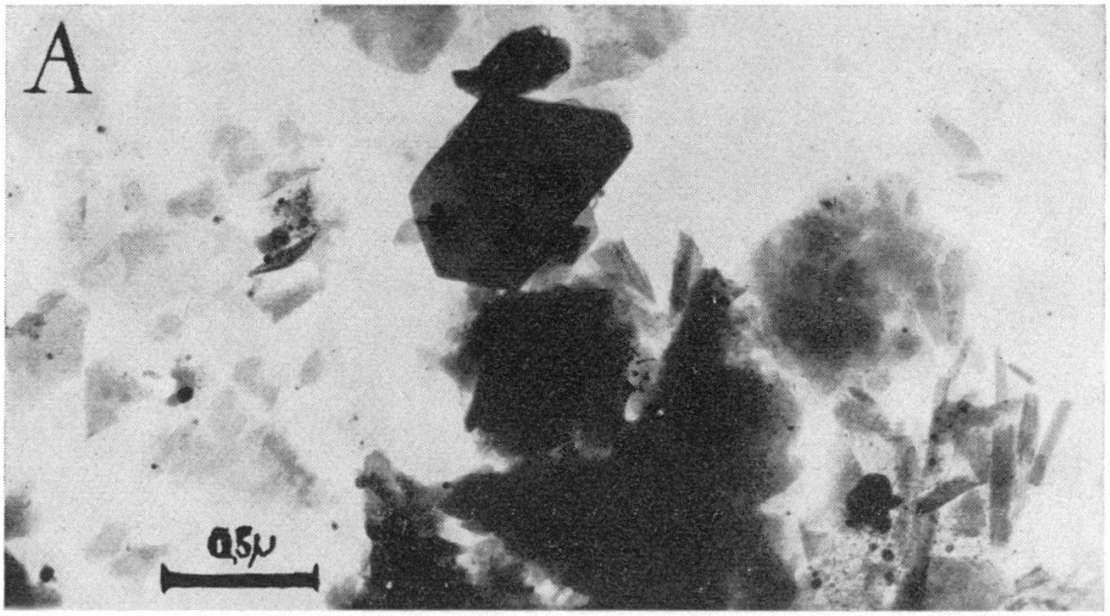
Dans la Lonza et la Grande-Eau, le classement est très médiocre et se reflète dans l'indice d'asymétrie qui indique toujours un granoclassement plus poussé du côté des sédiments grossiers.

PÉTROGRAPHIE DES SÉDIMENTS EN SUSPENSION

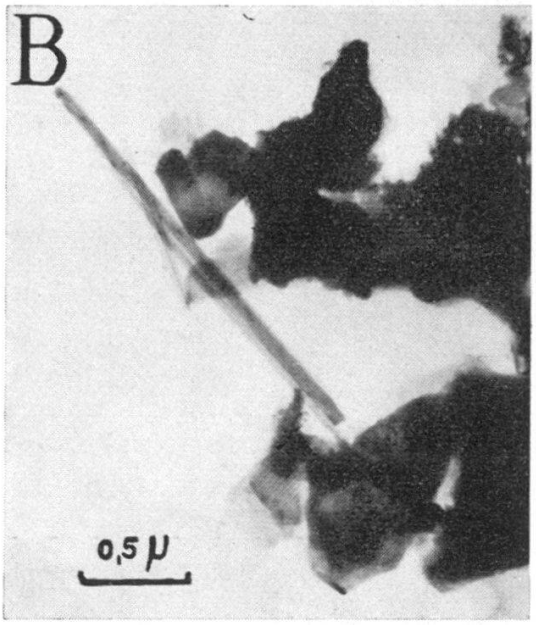
Quatre échantillons prélevés à la Porte-du-Scex représentent les récoltes annuelles 1964-1967. Sur l'un d'eux, nous avons effectué des sédimentations à 2, 3, 4, 5 et 7 microns pour déterminer la fraction de prélèvement la plus favorable de ces sédiments.

La composition minéralogique moyenne des matières en suspension dans le Rhône à la Porte-du-Scex est la suivante :

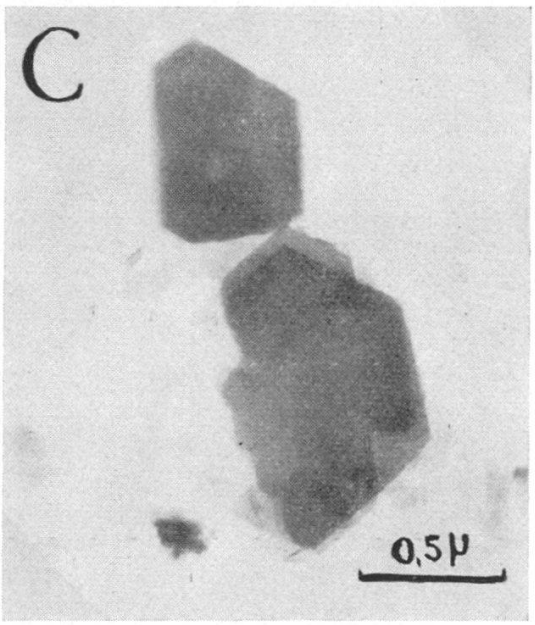
Fraction fine 0-7 microns :	Illite	40-50 %
	Chlorite	20-30 %
	Kaolinite	20-30 %
	Minéral interstratifié .	5-10 %



A : Vue générale des matières en suspension. On observe la présence d'un grand cristal de kaolinite.
Gross. 32 000 ×.



B : Minéral fibreux, probablement de la sépiolite.
Gross. 22 000 ×.



C : Cristaux de kaolinite.
Gross. 32 000 ×.

Les clichés ont été effectués au Centre de microscopie de l'Université de Lausanne avec la collaboration technique de D. Anders.

Dans l'échantillon total, il s'ajoute à ces minéraux le quartz, les feldspaths et les carbonates.

Le montmorillonite et l'illite sont probablement les composants du minéral interstratifié, quoique sa faible teneur ne permette pas d'avoir une certitude.

D'un échantillon à l'autre, on observe de légères variations dans les teneurs des différents minéraux argileux, notamment vis-à-vis du minéral interstratifié. Sur le diffractogramme X on note parfois la présence d'un épaulement ou d'une petite bosse à 10,5 et 12 Å, ce qui indique la présence possible de traces d'attapulgite ou de sépiolite. Pour obtenir une certitude, il faut avoir recours à la microscopie et non seulement des fibres sont apparues, en petit nombre, dont la longueur n'excède pas 3 microns (voir cliché B), mais de beaux cristaux pseudo-hexagonaux de kaolinite ont pu être photographiés (voir clichés A et C).

Deux échantillons diffèrent nettement de ceux du Rhône : celui de la Lonza qui ne renferme pas de kaolinite et celui de la Grande-Eau qui est aussi sans kaolinite, mais qui contient une illite ouverte et en relative abondance le minéral interstratifié.

Conclusions

Il n'y a pas assez d'échantillons pour affirmer quelque chose sur le débit solide en suspension des affluents du Rhône. En ce qui concerne le Rhône lui-même, deux importantes observations minéralogiques ont pu être faites :

1. La présence de kaolinite.
2. La présence d'un minéral fibreux en traces.

Après avoir découvert de la sépiolite dans les sédiments du lac de Mauvoisin, on la retrouve dans les sédiments du Rhône où ce minéral est en traces, mais résiste au transport jusqu'au Léman. Il est donc maintenant évident que la sépiolite et probablement l'attapulgite peuvent résister à un transport fluviatile et être d'origine détritique.

Laboratoire des argiles des Universités de Genève et de Lausanne.

BIBLIOGRAPHIE

Lombard, Aug. et Vernet, J.-P. — Etude des sédiments du lac de Mauvoisin (Valais). A paraître *C. R. Soc. Phys. et Hist. nat.*, Genève.

— Annuaire hydrographique de la Suisse 1967. Publié par l'Office fédéral de l'économie hydraulique, Berne.

Vatan, A., 1967. — Manuel de sédimentologie. Ed. Technip, Paris.

Manuscrit reçu le 15 mai 1969