Zeitschrift: Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles
Band: 94 (1971)

Artikel: Essai de coloration des pertes du Ruisseau de Vaux à Lignières (NE)
Autor: Mathey, Bernard
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-89016

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: 15.07.2025

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

INSTITUT DE GÉOLOGIE, UNIVERSITÉ DE NEUCHATEL

Directeur : Professeur Jean-Paul Schaer

CENTRE D'HYDROGÉOLOGIE

ESSAI DE COLORATION DES PERTES DU RUISSEAU DE VAUX A LIGNIÈRES (NE)

par

BERNARD MATHEY

AVEC 3 FIGURES

1. *But de l'essai*

Il s'agissait de vérifier une liaison hydraulique entre les pertes d'un ruisseau pollué par les égouts d'un village et des captages d'eau potable au pied de l'anticlinal de la première chaîne du Jura.

2. *Le ruisseau de Vaux*

Son bassin alimentaire (environ 8 km^2) est constitué par des dépôts quaternaires morainiques recouvrant un repli synclinal de la première chaîne du Jura. A la sortie de Lignières, le ruisseau de Vaux coule sur les calcaires portlandiens fissurés qui absorbent tout ou une partie du débit suivant l'état hydrologique du moment.

Au moment de l'essai, le ruisseau se perdait complètement à l'entrée de la forêt.

3. *Situation des résurgences*

Un essai de coloration de la perte des Tannes (B. MATHEY 1967) effectué en 1967 avait révélé qu'un grand nombre de sources même peu importantes qui apparaissent au pied de la falaise portlandienne, entre La Neuveville et Le Landeron, sont de type karstique, bien que souvent leur captage soit situé en terrain morainique.

Nous avons observé 16 résurgences, 9 furent colorées.

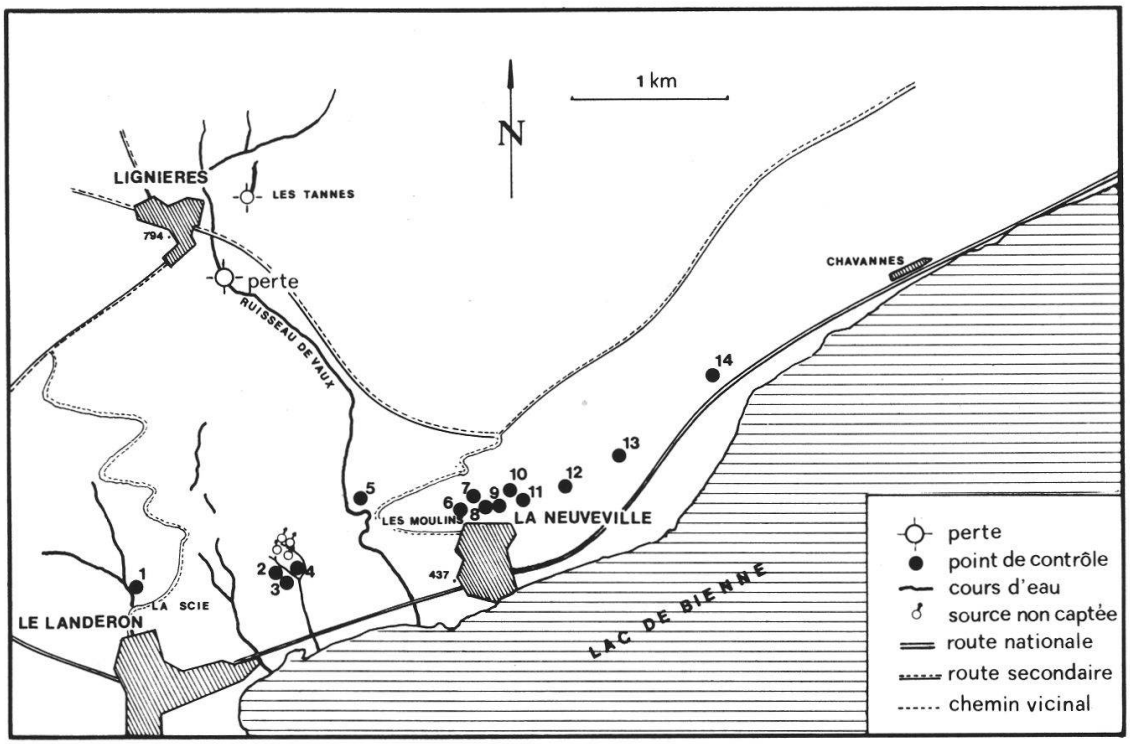

Fig. 1. Carte schématique indiquant l'emplacement des points d'eau contrôlés.

4. *Réalisation de l'essai*

Nous avons injecté 5,2 kg de fluorescéine. Tous les points d'eau étaient contrôlés par des prélèvements journaliers et examinés au fluoroscope. Toutes les sources disposaient d'un fluocapteur, relevé toutes les 24 heures. Les résultats qualitatifs concordent absolument.

Nous avons mesuré à l'aide d'un spectrocolorimètre Metrohm E 1009 les teneurs en fluorescéine de l'eau et des solutions alcooliques de potasse (fig. 2 et 3). Les résultats quantitatifs donnés par les deux méthodes ne concordent pas parfaitement. Nous expliquons les anomalies par des différences de vitesse de courant qui influencent la fixation du colorant sur le charbon actif (cf. MATHEY 1970).

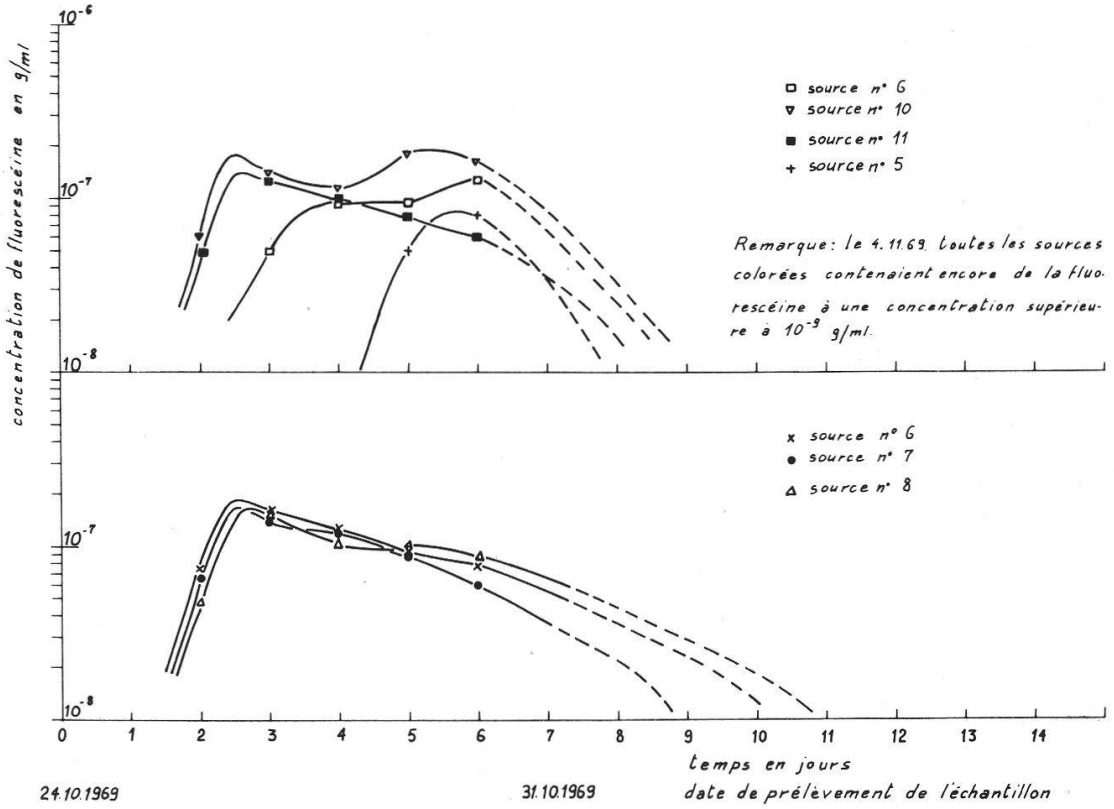

Fig. 2. Concentration en fluorescéine de l'eau des sources.

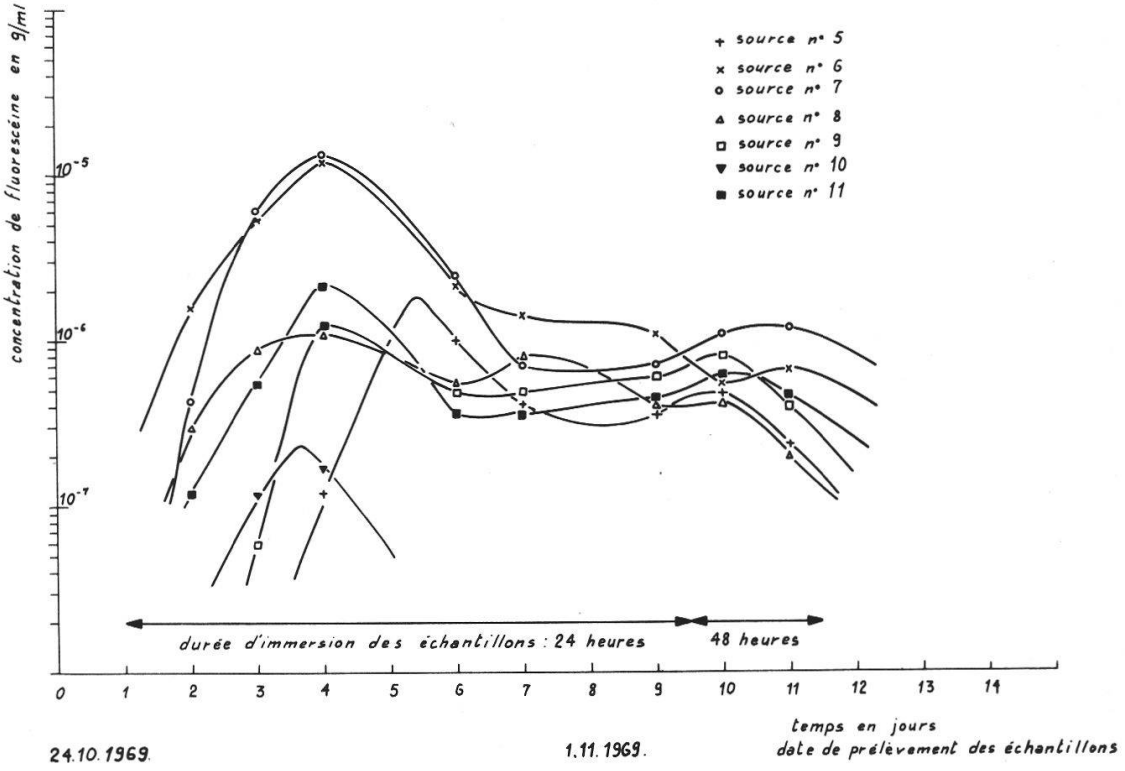

Fig. 3. Concentration en fluorescéine des solutions alcooliques de potasse.

FICHE ESSAI DE TRACAGE **Essai No** 2

Renseignements relatifs à l'injection.

Point d'injection: Ruisseau de Vaux à la Combe

Coordonnées: 214.275 / 572.000

Description du lieu: En aval du pont sur le ruisseau

Altitude du plan d'eau au point d'injection: 765 mètres

Distance au point de disparition de l'eau: 120 mètres

Débit estimé de la perte: 30 litres/minute

Nature du traceur: Uranine Quantité: 5,2 kg

Dilution du traceur dans l'eau (volume d'eau): 40 litres

Date et heure de l'injection: 24.10.1969 10.00 h

Temps écoulé jusqu'à la disparition complète du traceur: 24 heures

Observateurs:

Récolte d'un échantillon d'eau :

Température:

pH:

Conductibilité électrique: $0,468.10^{-3}$ mhos·cm^{-1}

Renseignements relatifs à la réapparition.

Point de réapparition ..... Source de la Fontaine des Moulins (No 6)

Coordonnées ..... 212.910 / 573.525

Altitude du plan d'eau au point de réapparition ..... 480 mètres

Débit de la résurgence ..... 300 litres/minute

Date et heure de la première réapparition:

Oeil nu 26.10.1969

Fluoroscope 26.10.1969

Charbon actif 26.10.1969

Concentration maximale du traceur:

Dans l'eau ..... $1,9 \cdot 10^{-7}$ g/ml

Dans la solution alcoolique ..... $1,2 \cdot 10^{-5}$ g/ml

Date et heure de la pointe:

Dans l'eau ..... 26.10.1969 ..... 12.00

Dans la solution alcoolique 27-28.10.1969

Durée de la coloration:

Oeil nu ..... 7 jours

Fluoroscope ..... > 11 jours

Charbon actif ..... > 11 jours

Poids de traceur réapparu en % .....

Résultats techniques.

Distance en ligne droite du point d'injection au point de réapparution ..... 2000 mètres

Dénivellation en mètres ..... 285 ..... Pente en % 14,2

Temps de passage:

Début de la coloration ..... 42 heures

Pointe ..... 66 heures

Vitesse moyenne:

Début de la coloration ..... 47,6 m/h

Pointe ..... 30,4 m/h

Autres sources colorées .....

Annexes:

- Un plan de situation
- Deux diagrammes de l'évolution des concentrations en fonction du temps

5. *Les résultats*

Les sources 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 ont été colorées. Les résultats pour chaque source ont été groupés sur des fiches standard dont un exemple est donné pour la source 6.

6. *Interprétation des résultats*

6.1. *Diffluence*

Les résurgences colorées s'étalent sur 2 km à une altitude comprise entre 470 et 510 m (niveau du lac de Bienne 429 m). Le phénomène de diffluence observé également par D. Aubert et *al.* (1970) caractérise un réseau karstique peu unifié. Il démontre en même temps que les résurgences fonctionnent comme exutoire d'une zone noyée dont le niveau d'étiage est à la cote 470 m.

6.2. *Altitude des sources et évolution du karst*

La similitude du niveau des résurgences est remarquable. D'autres sources karstiques sur le littoral, entre Yverdon et Bienne, sont à la même altitude. Citons les principales d'W en E :

La Diaz	*La Lance*	470 m
Source du Petit-Bois	*Saint-Aubin*	480 m
Le Merdasson	*Bôle*	500 m
La Serrières	*Serrières*	470 m
Le Ruau	*Saint-Blaise*	480 m
Le Ruhaut	*Cressier*	480 m
Les Moulins	*La Neuveville*	480 m

Cette identité de niveau nous renseigne sur l'évolution du karst jurassien. Au cours de son approfondissement, le réseau karstique s'est vu imposer un niveau de base à une cote voisine de 470 m (ancien niveau du lac ?). Actuellement, le niveau de base s'est abaissé à 430 m, provoquant un nouvel approfondissement du réseau karstique dont il existe déjà quelques exutoires entre 430 et 440 m.

6.3. *Comparaison des vitesses de circulation*

Source	Pente moyenne en %	Vitesse (début de la coloration) mètres/heure	Altitude en mètres
3	15,9	8,5	470
4	14,8	8,5	490
5	15,5	16,9	510
6	14,2	47,6	480
7	14,2	47,6	480
8	13,9	48,1	470
9	13,9	33,1	470
10	13,3	51,8	475
11	13,3	52,8	470

L'altitude des sources étant sensiblement la même, on voit que les vitesses de cheminement ne sont pas influencées par la dénivellation.

On remarque que les vitesses d'écoulement décroissent plus le trajet projeté en surface s'éloigne d'un axe N 130° pour se rapprocher d'un axe N-S.

La répartition des fissures conséquentes du plissement jurassien dans la zone d'étude s'établit grossièrement comme suit (KIRALY, communication personnelle) :

Direction moyenne	Type	Fréquence	Ouverture des fissures
N 130°	tension	élevée	grande
N 160°-O	cisaillement senestre	élevée	faible
N 100°	cisaillement dextre	faible	faible

Les observations sur la vitesse de circulation de l'eau confirment donc que les fissures de tension par leur fréquence élevée et leur ouverture développent une anisotropie très marquée de la perméabilité du réseau karstique.

Remerciements

Nous remercions le directeur du Service des eaux de l'Etat de Neuchâtel de nous avoir autorisé à publier ces résultats.

Résumé

Deux essais de coloration ont été réalisés dans les calcaires du Malm supérieur (Jura suisse). Chaque fois, 9 résurgences ont été colorées démontrant ainsi l'existence d'une importante zone noyée au pied de la première chaîne du Jura. La fréquence élevée de fissures de tension ouvertes de direction N 130° favorise un écoulement rapide le long de cet axe.

Mots clés : Traceur colorant — Réseau karstique — Cinématique — Résurgence.

Summary

Two coloring tests have been realized in the calcareous layers of the upper Malm (Swiss Jura). Each time, 9 springs were colored, thus demonstrating the existence of an important phreatic zone at the bottom of the first Jura Chain. The high frequence of open tension fissures going N 130° favors a rapid stream in this direction.

Key words : Color tracing — Karst network — Cinematic — Karst spring.

BIBLIOGRAPHIE

AUBERT, D., PETCH, M. et JEMELLIN, L. — (1970). Expérience de coloration à la Dôle (Jura vaudois). *Bull. Soc. vaud. Sci. nat.* 70 (8) : 375-378.

KIRALY, L., MATHEY, B. et TRIPET, J.-P. — Fissuration et orientation des cavités souterraines. *Actes 5e Congr. intern. Spéléo. Stuttgart* 1969 (à paraître).

MATHEY, B. — (1967). Un essai de coloration de la perte des Tannes à Lignières/NE. Centre d'Hydrogéologie, Neuchâtel (non publié).

— La méthode au charbon actif dans les essais de coloration. *Actes 4e Congr. nat. Spéléo. Neuchâtel* 1970 (à paraître).

SCHARDT, H. — (1909). Découverte d'un chevauchement sur le flanc de la chaîne du lac près de La Neuveville. *Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat.* 37 : 358-363.