

Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 70 (1968-1970)
Heft: 327

Artikel: Exemple d'étude électrique du sous-sol lacustre
Autor: Meyer de Stadelhofen, Camille / Favini, Giancarlo
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-276251>

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: 12.01.2026

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

Exemple d'étude électrique du sous-sol lacustre

PAR

CAMILLE MEYER DE STADELHOFEN

et GIANCARLO FAVINI

La prospection géophysique laisse parfois de bons souvenirs. Je me rappelle avec plaisir ce pêcheur qui, debout sur le débarcadère d'Auvernier, nous regardait un peu surpris ramer lentement, ruisselants de pluie, sur un lac encore plus mouillé qu'à l'ordinaire et qui nous demanda ce que nous faisions là. On cherche de l'eau ! fut la réponse d'un des rameurs. Ça ne faisait pas très sérieux, et pourtant les recherches d'eau sous-lacustre sont tout à fait sérieuses et tout à fait prometteuses.

L'eau prise au lac est, dans la plupart des cas, moins bonne et plus coûteuse que celle qui provient des nappes souterraines. L'eau du lac doit être pompée, filtrée et désinfectée alors qu'il suffit généralement de pomper l'eau du sous-sol. Dès lors il est logique de rechercher, sous les lacs comme ailleurs, des formations géologiques qui puissent constituer des réservoirs naturels d'eau potable. Pour qu'une roche joue ce rôle de réservoir elle doit satisfaire à plusieurs conditions. Elle doit, en particulier, être poreuse, perméable et alimentée en eau de façon à pouvoir supporter un pompage continu. Parmi les formations sous-lacustres rencontrées chez nous, les graviers remplissent le mieux toutes ces conditions.

Le problème qui se pose à nous est donc de dessiner une carte géologique sommaire sous plusieurs mètres ou plusieurs dizaines de mètres d'eau ; cette esquisse géologique doit, tout spécialement, mettre en évidence la présence des graviers.

Pour résoudre un tel problème, le moyen le plus efficace est certainement la mesure des résistivités électriques. Grâce à cette mesure nous pouvons, à distance, déceler la présence de graviers, de sables, de calcaires caractérisés par leurs résistivités respectives. Les méthodes électriques de prospection sont connues. Je me limiterai donc à rappeler ce qu'il est nécessaire de savoir pour comprendre les mesures lacustres.

Supposons que le bateau d'où sont faites les mesures se trouve loin au large, en eaux très profondes (voir fig. 1).

L'eau, dans ce cas, constitue une bonne approximation de ce qu'en physique on peut appeler un espace semi-infini homogène. Dans un tel espace je puis envoyer du courant à partir de deux électrodes, par exemple A et B, et a priori, calculer en tous points ce que sera le potentiel. Je peux écrire que la différence de potentiel entre deux électrodes de mesure quelconque M et N vaut :

$$\Delta V_{MN} = K.I. \rho_1$$

où K est un coefficient déterminé par la géométrie du système ABMN, I est le courant passant par A et B et ρ_1 un facteur de proportionnalité constant pour un matériau donné. Ce facteur de proportionnalité a pris le nom de résistivité, il vaut environ 45 ohms—m pour l'eau du lac de Neuchâtel.

Si, après avoir constaté au grand large que tout se passe comme le prévoit la théorie, nous revenons vers la rive nous pourrions observer l'anomalie suivante :

Bien que la géométrie du système (K), la résistivité de l'eau (ρ_1) et le courant (I) soient constants, nous voyons changer la différence de potentiel mesurée entre M et N (ΔV_{MN}).

Pour que l'équation $\Delta V_{MN} = K.I. \rho_1$ reste vraie, il faut que ρ varie avec ΔV_{MN} . Et en effet, lorsqu'on s'approche de la rive, les résistivités

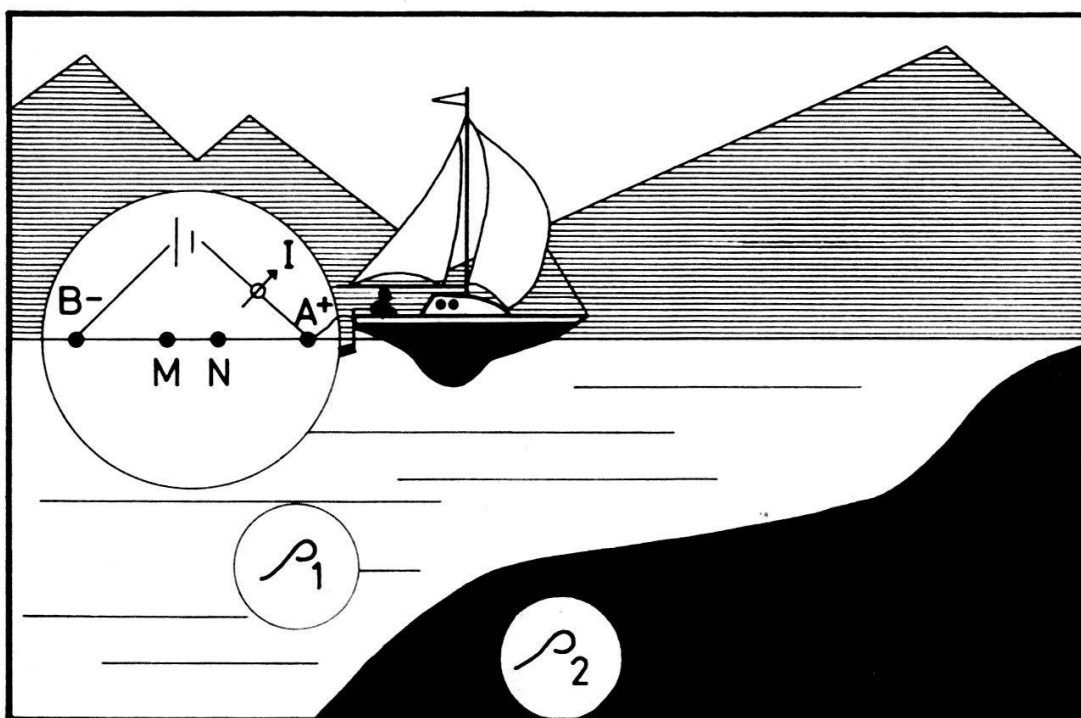
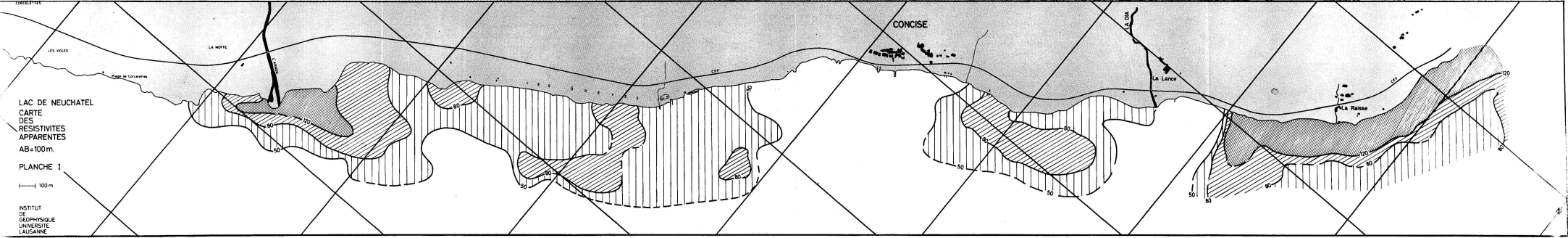


Fig. 1



prennent des valeurs ρ_a comprises entre la résistivité ρ_1 de l'eau et la résistivité du fond du lac ρ_2 .

Ce changement de la résistivité apparente montre que, contrairement à ce qui se passait au large, le volume où se propage le courant n'est plus homogène ; il est constitué maintenant non plus d'eau seulement mais d'eau et de roche (voir fig. 1). ρ_a et ΔV_{MN} sont ici fonctions de la profondeur du lac sous le point de mesure et du contraste entre les résistivités ρ_1 et ρ_2 .

Finalement, puisque nous connaissons la profondeur du lac et la résistivité de l'eau ρ_1 , les différences de potentiel mesurées (ΔV_{MN}) nous permettront de déduire ρ_2 , la résistivité caractéristique des roches formant le fond du lac.

* * *

La planche I montre comment on peut tracer sur le lac des courbes d'égales résistivités apparentes. Ces courbes délimitent des surfaces dont la valeur et les formes nous indiquent ici un cône graveleux, là son auréole sableuse, là encore des calcaires ou de la molasse.

Au nord-est de la carte nous voyons la molasse, caractérisée par des résistivités inférieures à celle de l'eau du lac, buter contre des calcaires dont les résistivités sont supérieures à 100 et même 200 ohms—m (entre la Lance et la Raisse).

Plus au sud-ouest, la Dia et l'Arnon ont déposé leurs cônes d'alluvions. Les parties graveleuses de ces cônes se caractérisent par des résistivités supérieures à 100 ohms—m. Des résistivités plus faibles correspondent aux sédiments plus fins, sables et limons.

Le déplacement de ces cônes dans le temps, le long du rivage, est particulièrement remarquable.

* * *

Pour conclure je dirai que la méthode, rapidement exposée ici, atteint et dépasse son but primitif. En effet, non seulement les réservoirs graveleux sont bien mis en évidence, mais la multiplication des prospections lacustres apporte en outre de précieuses informations au géologue du quaternaire. Les diverses études que nous avons entreprises, sur le lac Léman comme sur le lac de Neuchâtel, font apparaître avec une netteté remarquable les variations des niveaux de ces lacs, l'existence de vallées préglaciaires et un réseau hydrographique post-glaciaire ancien parfois différent du réseau actuel.