

Zeitschrift: Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel
Herausgeber: Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel
Band: 22 (1893-1894)

Artikel: L'amphithéâtre morainique du lac de Garde
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-88347>

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: 05.04.2026

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

Entre *Mongrando* et *Biella*, on traverse le vaste cône de déjection du *Cervo* et des rivières voisines, et l'on constate combien les débouchés des vallées alpines jadis glaciées sont différents de ceux des vallées non soumises à la glaciation.

VI

L'AMPHITHÉÂTRE MORAINIQUE DU LAC DE GARDE

BIBLIOGRAPHIE

Stoppani: Era neozoica.

Taramelli: Storia geologica del Lago di Garda. Rovereto, 1894.

CARTES

Feuilles 47 Brescia et 48 Peschiera de la carte topographique d'Italie au 1:75000.

Si l'amphithéâtre d'Ivrée est, par la hauteur de ses moraines, le plus imposant du versant sud des Alpes, celui du *lac de Garde* est le plus grand par son extension en surface. La forme en cuvette de la dépression centrale y est restée intacte et le fond du lac descend ici jusqu'à 178 mètres en dessous de sa surface, soit 113 mètres sous le niveau de la mer. Là où les moraines se sont individualisées en remparts indépendants, comme au sud de *Salò*, elles atteignent une altitude de 366 mètres, soit 480 au-dessus du

fond du lac; vues de ce dernier point, elles feraient un effet aussi grandiose que celles d'Ivrée.

L'asymétrie d'élévation de l'amphithéâtre est remarquable, les moraines de gauche restant en moyenne à 100 mètres en dessous du niveau de celles de droite. Les moraines externes aussi ne sont développées que sur l'aile droite, tandis qu'à l'aile gauche les moraines internes passent sans autre aux alluvions, par l'intermédiaire d'un cône de transition ininterrompu. La surface de ce cône s'étend vers l'ouest sous forme d'une plaine de graviers qui s'introduit comme un coin dans l'intervalle séparant les moraines internes des externes. En effet, les moraines externes qui, sur l'aile droite, touchent aux internes, en divergent de plus en plus vers le sud, elles perdent peu à peu leur hauteur, se réduisent à une ligne de dômes séparés les uns des autres et disparaissent enfin près de *Carpenedolo*¹, laissant le champ libre aux alluvions des terrasses basses. Il est probable que plus loin les moraines externes se continuent sous cette alluvion.

L'aile orientale de l'amphithéâtre présente ainsi un seul complexe glaciaire-fluvioglaciaire; les alluvions et les moraines sont parallèles, se remplacent dans l'espace, sans se superposer autrement que d'une manière locale à l'extérieur du paysage morainique. Plus on s'approche de l'intérieur, plus les alluvions disparaissent pour faire place à la moraine; au bord du lac, l'alluvion pure n'est coupée nulle part, tout

¹ Dans le lehm superposé à cette moraine, on a trouvé (Déterminations de F. v. Sandberger):

Helix arbustorum L.

» *sericea* Drap.

Chondrula Monodon sp. nov.

est moraine et les graviers stratifiés ne s'approchent du lac que comme intercalations dans les moraines, vers la base de celles-ci. C'est ce que montre la gorge du *Tesino*, non loin de *Garda*, dont l'origine est excavée dans un des derniers prolongements du cône de transition, tandis que son débouché est dans la moraine. Près de *Molini*, sur une longueur de 1,5 kilomètre, l'alluvion est, petit à petit, complètement remplacée par la moraine.

Au contraire, dans l'aile ouest de l'amphithéâtre, on rencontre d'abord, en partant du lac, les moraines internes néoglaciales, puis les externes, coupées en plusieurs points par le *Chiese*. Les ravins aboutissant au *Chiese* font voir que ces moraines externes se subdivisent en deux étages glaciaires distincts superposés; les moraines internes étant elles-mêmes superposées à l'ensemble des externes, il en résulte que nous avons ici trois étages glaciaires distincts, susceptibles d'être suivis sur une grande étendue.

En s'approchant du lac de Garde, la ligne du chemin de fer de *Brescia* à *Verone* court d'abord sur la grande plaine d'alluvions du *Chiese*, de laquelle sortent, à *Castenedolo* et *Ciliverghe*, des monticules de graviers transformés en ferretto, la dernière de ces collines est traversée par la voie. Près de la station de *Ponte San Marco*, on arrive dans la région des moraines externes couvertes de lehm, puis aussitôt après au cône de transition néoglaciale des moraines internes. Ce n'est que près de *Lonato* qu'on se trouve dans les moraines internes proprement dites, formant en ce point un rempart qui atteint environ l'altitude de 200 mètres; la coupe en face de la station de *Lonato* présente une moraine graveleuse

plus ou moins stratifiée. Entre Lonato et le lac, il y a encore deux remparts dont les altitudes décroissantes sont d'environ 150 et 110 mètres.

De *Lonato* vers le nord, dans la direction de *Carzago*, on a, à droite, le grand rempart morainique, précédé ici d'un autre plus bas, sur lequel se trouve le hameau de *Sedena*; à gauche, le cône de transition dans les coupes duquel on trouve encore par ci par là quelques cailloux striés. A l'ouest de *Carzago*, le terrain s'élève un peu, les champs jusque là pierreux deviennent gras, les chemins sont creux et montrent que nous nous trouvons dans le lehm brun, sous lequel apparaît, à l'ouest de *Mocasina*¹, le ferretto.

Là où la route de *Mocasina* à *Ponte Clisi* descend vers le *Chiese*, nous avons de haut en bas le profil suivant :

	1. Lehm brun . . .	2	mètres
	Y { 2. Ferretto . . .	2	»
	3. Moraine profonde . . .	8	»
	{ 4. Gravier stratifié . . .	2	»
	5. Lehm brun . . .	2,5	»
X	6. Ferretto . . .	3	»

Il existe une coupe toute semblable dans le ravin de *Torre* entre *Mocasina* et *Calvagese*; elle présente (à la sortie du ravin) sous le ferretto (6) des lambeaux de glaciaire non encore altéré, reposant sur un gravier fortement congloméré, au-dessous duquel viennent de l'argile, puis une brèche calcaire et enfin un dépôt argileux à cailloux striés de faciès local. Le profil de *Mocasina* se trouve ainsi complété vers le bas de la manière suivante :

¹ Tavoletta 1:25000. F. 47. I. S.-E. Bedizzole. (Voir carte ci-après.)



Situation des coupes de Mocasina-Calvagese (à droite)
et des coupes de Benecco-Tormini (à gauche).

Echelle 1:25000

Z, moraine interne.

y, alluvion des terrasses hautes et moraines correspondantes.

x, alluvion des plateaux et moraines correspondantes.

(Extrait de la Carte topographique du royaume d'Italie.)

X	{	7. Moraine	2	mètres
		8. Conglomérat	12	»
		9. Argile	1	»
		10. Moraine locale	8	»

Nous avons donc ici deux séries glaciaires superposées, composées chacune de moraines et de graviers formant un tout. Ces deux séries sont séparées l'une de l'autre par une puissante couche d'altération et une couche de lehm brun; ce sont donc bien deux formations distinctes, appartenant aux moraines externes. Sur une longueur de 4 kilomètres, de *Calvagese* à *Masciaga* et à *Cantrina*, on peut nettement distinguer ces deux étages superposés des moraines externes, X et Y.

Au nord-est de *Calvagese*, dans la commune de *Moscoline*, les moraines extérieures forment une surface accidentée, couverte de lehm brunâtre, sous lequel se rencontre un ferretto assez épais, de façon que ce n'est que dans les profonds ravinelements qu'on constate la présence de moraine non altérée, par exemple à l'est de *Morsone*, dans le chemin creux près de *C^a del Ronchetta*.

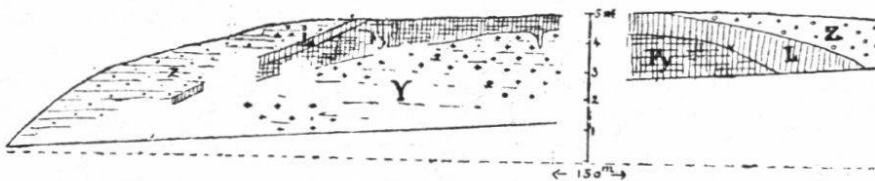
La région des moraines externes, caractérisée par son manteau de lehm, arrive jusqu'au *Monte Serino*, l'un des points culminants de la moraine de *Lonato*, qui, par sa nature, l'absence de lehm superficiel et les nombreux blocs erratiques qui le couronnent, appartient déjà aux moraines internes. Au nord de *Carzago*, les moraines externes touchent donc aux internes qui les dominent.

Dans la région du *Monte Serino*, la moraine de *Lonato* (interne) est divisée en deux remparts parallèles dont l'oriental, celui du *Monte Cassaga*,

366 mètres, est le plus élevé; le contraste que ces moraines font dans le paysage avec les extérieures est frappant.

La route de *Salò* emprunte le vallonement qui sépare les deux branches de la moraine de *Lonato* jusque près de *Benecco*, où elle traverse le rempart ouest pour suivre d'abord la limite entre les moraines internes et les externes; grâce à un prolongement que font, vers l'ouest, les moraines internes, en refoulant même le *Chiese* contre la montagne, la route rentre dans la moraine interne; c'est là, dans l'angle correspondant au changement de direction des moraines internes¹ qu'une tranchée de la route révèle la superposition des moraines internes non altérées aux moraines altérées extérieures. En 1890, peu après la construction de la route, on constatait le profil suivant, fig. 11, à gauche, encore reconnaissable dans

Fig. 11.



Coupe près de Benecco.

- Z, moraine interne.
- z, alluvion néoglaciale.
- L, lehm.
- Fy, ferretto.
- Y, moraine externe, étage supérieur.

toutes ses parties essentielles au printemps 1894. 150 mètres plus haut, vers le sud, se trouve le profil de droite, fig. 11.

¹ Tavoletta 1 : 25000 Salò (Feuille 48. IV. N.-O.). Le point en question est situé 200 mètres au S. de la cote 257. (Voir carte ci-devant.)

En continuant dans la direction de *Caccavero*, on remarque, à plusieurs reprises, un conglomérat à cailloux striés: le faciès graveleux de la moraine externe, surmonté par la moraine plus récente et ses alluvions qui contiennent des blocs du conglomérat externe.

En amont du prolongement morainique, à l'ouest de *Saló*, le fond de la vallée du *Chiese* est formé par un vaste remplissage de graviers de plusieurs kilomètres de longueur. Cela fait présumer l'existence d'une ancienne vallée plus profonde, se rendant au lac et qui n'en a été séparée que par les accumulations du glacier qui, barrant le passage au *Chiese*, le rejetaient à l'ouest en le forçant à se frayer, par *Villanuova sul Clisi*, un nouveau chemin vers la plaine.

VII

DÉPÔTS GLACIAIRES A L'INTÉRIEUR DES ALPES

a) Moraines de retrait

CARTES

Pour l'orientation générale :

Ravenstein: Karte der Ostalpen 1 : 250000. (Francfort a/M. Prix Mk. 6 la feuille montée.) Feuilles VII, Lombardische Alpen ; IV, Westtiroler Alpen.

Ou *Leuzinger*: Reliefkarte von Tirol, etc., 1 : 500000.

Noë: Geologische Uebersichtskarte der Alpen. Wien.