

# Les bauxites siliceuses de Dréveneuses (Préalpes valaisannes)

Autor(en): **Badoux, Héli / Weisse, Godefroy de**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **67 (1958-1961)**

Heft 300

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-275086>

## **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.

## **Les bauxites siliceuses de Dréveneuse**

(Préalpes valaisannes)

avec 2 fig.

PAR

HÉLI BADOUX et GODEFROY DE WEISSE

### INTRODUCTION.

Les sols fossiles ou paléosols ont toujours attiré l'attention des géologues, d'une part à cause de l'intérêt économique que d'aucuns présentent, d'autre part parce que les sols, fidèles enregistreurs des climats, fournissent des données précieuses sur l'histoire de la terre.

En Suisse, les sols rouges du début du Tertiaire sont bien connus : ce sont les sidérolithiques ou bolus du Jura et de l'Helvétique. Dans les terrains plus anciens, dans les couches à *Mytilus* par exemple, quelques auteurs, dont LUGEON et plus récemment H.-H. RENZ (1955) signalèrent d'anciens sols rouges qu'ils appelèrent par analogie sidérolithiques ou bolus. Aucune étude précise ne leur fut consacrée. En 1955, F. ELLENBERGER signale en Vanoise un niveau de bauxite métamorphisée, occupant la même position stratigraphique que le sidérolithique de Dréveneuse. Cela nous encouragea d'entreprendre l'étude de ce dernier. Elle montra qu'il ne s'agissait nullement d'un bolus, mais d'une bauxite siliceuse, ainsi une analogie de plus s'ajoutait à celles que F. ELLENBERGER a signalées entre la Vanoise et les Préalpes médianes rigides.

### *Situation géographique.*

Le versant gauche de la vallée du Rhône, de Vionnaz à Muraz, est dominé par la paroi ruiniforme de Dréveneuse (anciennement Tréveneuse) que souligne un important voile d'éboulis. La paroi s'élève vers le S et culmine dans les sommets de la Pointe de Dréveneuse (alt. 2008,7 m) et de la Pointe de Bellevue (alt. 2041,7 m). Les affleurements de bauxite, dont nous avons fait l'étude, se situent dans la pente rocheuse descendant de l'arête reliant ces deux sommets, vers le maigre pâturage du Grand Crau. Le gisement est à l'altitude de 1950 m en moyenne. Il est facilement accessible de Morgins en passant par les Portes de Culet et la Pointe de Bellevue.

*Situation géologique.*

Dréveneuse se rattache à la nappe des Préalpes médianes et plus exactement à la zone des Rigides, définie en 1941 par M. LUGEON et E. GAGNEBIN. Les terrains de cette zone se sont déposés à la bordure N d'un haut-fond ayant émergé à plus d'une reprise. Il en résulte des lacunes qui ont leur développement maximum dans la région étudiée. La série stratigraphique comprend du Trias moyen, sur lequel repose directement le Malm supérieur, recouvert à son tour et sans intermédiaire, par les Couches rouges maestrichtiennes. C'est au contact du Trias et du Malm que se trouve la bauxite. Vers le N, la lacune se réduit par l'apparition, au-dessus de la discordance, des couches à *Mytilus* et, au-dessous, du Trias supérieur, puis du Rhétien et finalement du Lias.

La zone à bauxite est relativement peu étendue et nettement localisée. En venant du S, on rencontre, dans les pentes orientales de la Pointe de Bellevue, des paquets de bauxites rouges, séparés les uns des autres par des couloirs d'éboulis et des brèches de pente ou remplissant des poches ou des fissures. C'est de cette zone que proviennent les échantillons 7 et 8.

Vers le N, l'affleurement devient plus continu. La zone minéralisée, plus tendre que les roches encaissantes, détermine une vire nettement marquée au S et à l'E de la Pointe de Dréveneuse. Les coupes 1 et 2 ont été observées et échantillonnées dans ce secteur. Au delà de l'arête orientale de la Pointe de Dréveneuse, la bauxite disparaît. Seule une zone rubéfiée indique dans les parois le contact du Malm et du Trias. Par endroit, la coloration rouge pénètre profondément dans ce dernier terrain, le long de diaclases ou de failles.

L'affleurement de bauxite est peu étendu, environ 6 à 700 m. La bauxite occupe, semble-t-il, un sillon étroit, car elle ne réapparaît pas dans les parois qui entourent la combe de Dréveneuse.

## LES BAUXITES.

Les premiers échantillons examinés portent les nos 8 et 9. Leur provenance est indiquée sur la figure 1. Ils diffèrent légèrement par leur couleur.

Le n° 8 est rouge-brique foncé. La roche homogène offre à la cassure des surfaces rugueuses à arêtes vives. Un examen à la loupe binoculaire révèle une pâte fine où brillent de minuscules cristaux de calcite.

L'échantillon n° 9 est de couleur plus foncée, tirant vers le brun-roux. La structure est moins homogène, laissant apparaître des veinules sombres et des surfaces de diaclases à enduit jaunâtre de limonite.

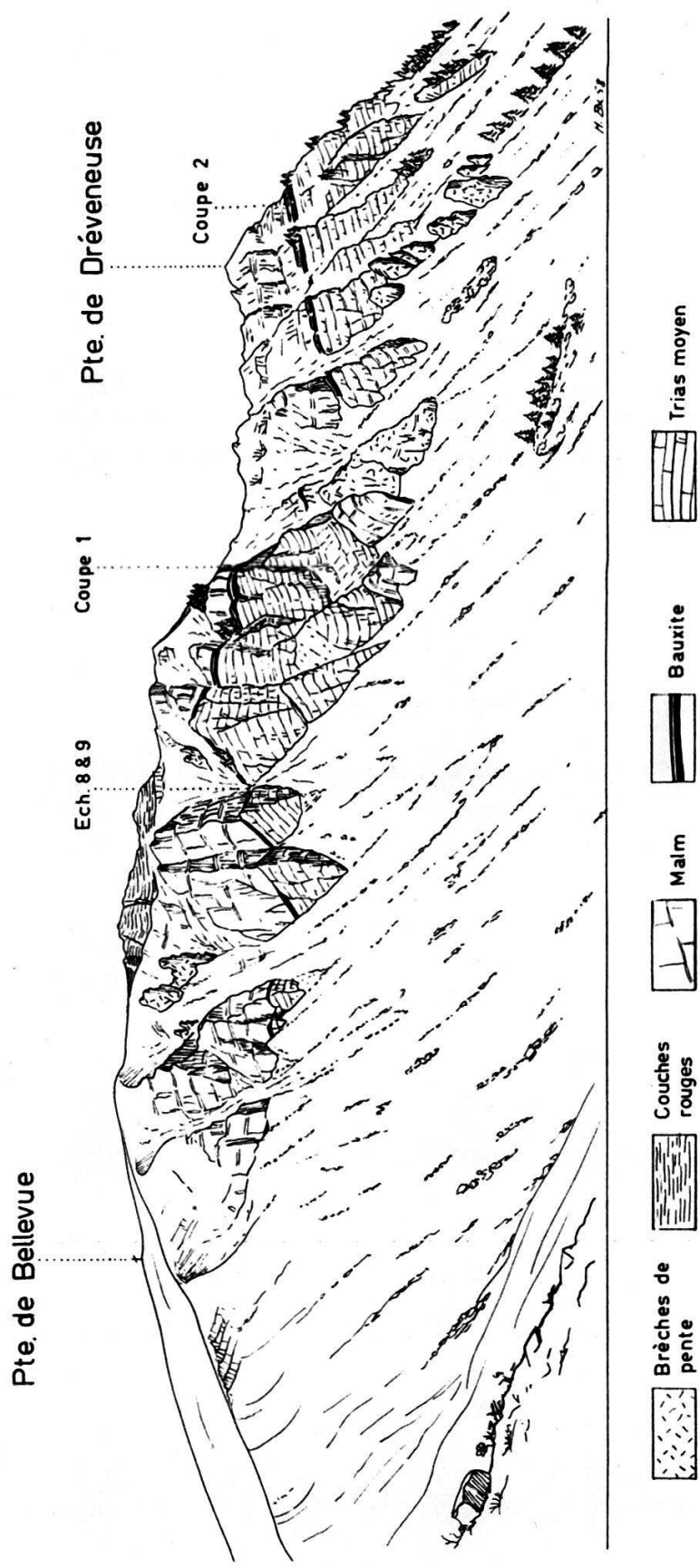


Figure 1. La paroi de Dréveneuse vue du sud.

La dureté Mohr est comprise entre 4 et 5, l'échantillon 8 étant plus dur que l'autre.

L'analyse quantitative a donné les résultats suivants :

	Ech. 8	Ech. 8 recalculé sans CaCO <sub>3</sub>	Ech. 9
SiO <sub>2</sub> . . .	16.10	31.00	20.95
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . .	17.25	33.00	45.84
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . .	10.29	19.80	10.41
TiO <sub>2</sub> . . .	0.85	1.85	5.33
H <sub>2</sub> O + CO <sub>2</sub>	24.14	7.75	10.92
CaO . . .	25.36	—	—
MgO . . .	0.44	—	—
MnO . . .	0.05	—	0.06
Alcalins . .	non dosés	non dosés	non dosés
$\frac{Al_2O_3}{SiO_2}$ . . .	1.07	—	2.18

L'échantillon n° 8 représente probablement une argile de décalcification, une terra rossa, imprégnée de calcite secondaire.

L'échantillon n° 9 accuse une teneur en silice trop élevée pour une véritable bauxite. Il s'agit d'une bauxite siliceuse dont la composition minéralogique calculée serait la suivante :

45 %	de kaolinite
31 %	de monohydrate d'alumine
10 %	d'hématite
5 %	de rutile

L'excès d'alumine libre (1,64 %) obtenu par le calcul indique qu'une partie de la silice est combinée à l'alumine et au fer pour former un silicate du groupe de la chlorite.

L'examen aux rayons X permet de constater que les 3/5 de l'hydrate d'alumine sont de la boehmite et les 2/5 restants du diaspore.

Nous sommes donc en présence d'une bauxite siliceuse ayant subi un léger métamorphisme, responsable de la transformation de la boehmite en diaspore.

Les résultats dissemblables des analyses portant sur ces deux échantillons (qui malgré leur n° 7 et 8 furent prélevés les premiers) nous amenèrent à serrer le problème de plus près. Deux coupes furent étudiées dans ce but (fig. 2).

La coupe n° 1, située à égale distance de la Pointe de Bellevue et de celle de Dréveneuse, montre une zone bauxitique de 2,40 m de puissance, coupée à son tiers supérieur par un banc de calcaire marin, jaunâtre, farci de débris de coquilles indéterminables. On y reconnaît cependant des rares *Astarte rayensis* DE LOR. Cette lumachelle se rattache sans doute aux couches à *Mytilus*.

Dans la partie inférieure du dépôt règne la teinte rouge-brique (éch. 1), sauf au sommet où elle passe au jaune (éch. 2). Au-dessus de la lumachelle (éch. 3) la couleur est beige jaunâtre.

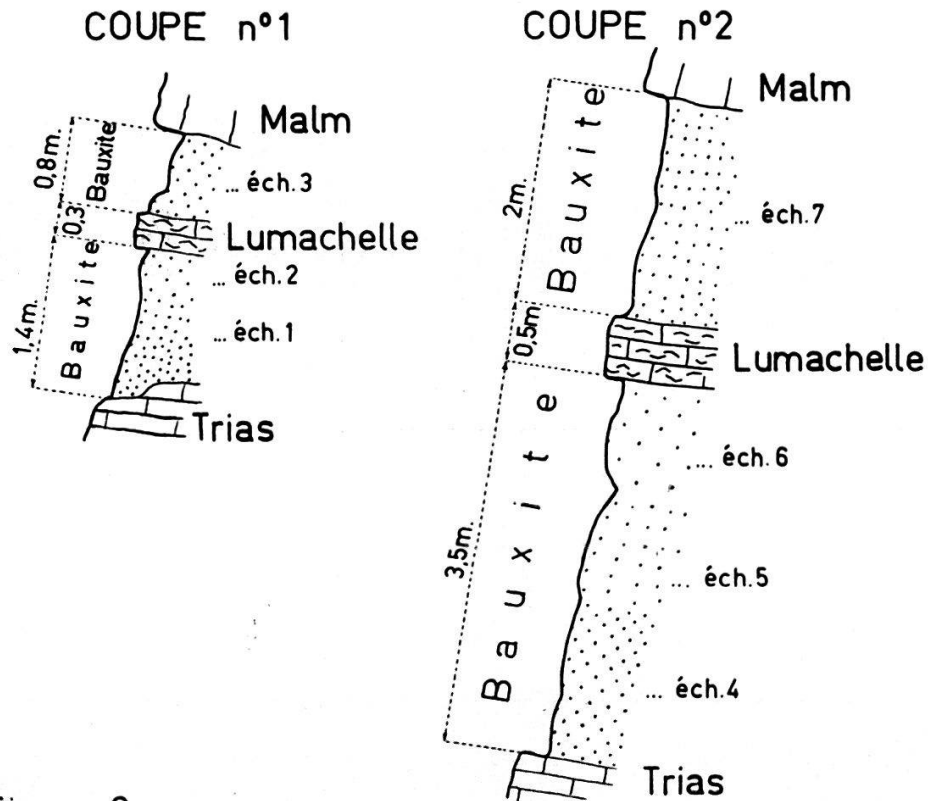


Figure 2

Coupes de l'horizon à bauxite.

Les analyses chimiques de ces échantillons sont consignées dans le tableau A et leur composition minéralogique approximative dans le tableau B. On constate que la teneur en oxyde de fer augmente vers la base ainsi que le rapport  $\frac{Al_2O_3}{SiO_2}$ .

Dans la coupe 2, la succession est la suivante :

- Malm
- Argile bauxitique, épaisseur 2,30 m, éch. 7
- Couche marine, calcaire lumachellique, 0,30 m
- Argile bauxitique jaune, épaisseur 1,0 m, éch. 6
- » » grise, épaisseur 1,0 m, éch. 5
- » » rouge, dure, épaisseur 1,5 m, éch. 4
- Trias

Les analyses chimiques et minéralogiques de ces échantillons accompagnent dans les tableaux A et B celles de la coupe 1. A titre de comparaison, nous y avons fait figurer les analyses d'une bauxite,

TABLEAU A

	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	P. F. <sup>2</sup>	CaO	MgO	MnO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	$\frac{Al_2O_3}{SiO_2}$
	%	%	„	%	%	%	%	%	%	%	%
<i>Coupe 2</i>											
7	23.50	15.36	2.58	8.61	0.05	0.30	—	0.22	1.40	44.63	1.9
<i>lumachelle</i>											
6	18.12	11.36	2.08	16.67	10.84	0.31	0.19	0.34	2.15	37.16	2.06
5	18.49	13.03	3.22	10.59	tr.	0.77	tr.	0.36	0.93	50.72	2.75
4	31.98	19.46	1.69	9.29	0.08	0.61	—	0.56	1.92	33.85	1.05
<i>Coupe 1</i>											
3	27.85	9.68	2.55	13.20	0.20	0.26	—	0.18	0.58	44.78	1.6
<i>lumachelle</i>											
2	21.69	10.36	2.07	12.34	0.30	0.56	0.06	0.32	0.85	50.85	2.35
1	18.50	20.47	2.01	11.30	0.18	0.18	0.09	0.10	0.30	46.22	2.5
<i>Bolus de Lohn Schaffhouse<sup>1</sup></i>											
	42.01	13.40	2.60	11.13	0.66	0.27	—	0.93	0.36	28.95	0.69
<i>Bauxite du Var</i>											
	3.2	22.40	3.0	12.0	—	—	—	—	—	59.4	18.5
<i>Kaolinite théorique</i>											
	46.60	—	—	13.92	—	—	—	—	—	39.48	0.85

<sup>1</sup> Extrait de P. NIGERU, 1952 : Gesteine und Mineral Lagerstätten, p. 75.<sup>2</sup> P. F. = perte au feu.

du Var, d'un sidérolithique jurassien et de la kaolinite théorique. Elles ont été exécutées par M. SUTER, au Laboratoire de Recherche de la S. A. pour l'Industrie de l'Aluminium à Neuhausen.

Dans la coupe 2, on observe également l'augmentation de la teneur en fer du haut en bas dans la couche inférieure.

Les analyses de nos échantillons leur assignent une position intermédiaire au point de vue chimique, entre la bauxite du Var et le sidérolithique de Lohn. Pour fixer les idées, nous admettons qu'il y a bauxitisation, c'est-à-dire latéritisation alumineuse, lorsque le rapport  $\frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{SiO}_2}$  est supérieur à 0,85, qui est celui de la kaolinite théorique. On voit que ce stade n'a pas été atteint par le bolus de Lohn ( $\frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{SiO}_2} = 0,69$ ), alors qu'il est dépassé dans nos échantillons.

Ils montrent en effet, pour ce rapport, des valeurs comprises entre 1 et 2,75. Les anciens sols de Dréveneuse ont donc subi une latéritisation partielle, avec libération d'hydrates d'alumine, ce qui les place dans la catégorie des bauxites mégasiliceuses de la classification de J. DE LAPPARENT.

L'analyse aux rayons X révèle la présence simultanée de boehmite et de diaspore. L'existence de ce dernier minéral montre que nos argiles bauxitiques ont subi, postérieurement à leur formation, un léger métamorphisme, probablement contemporain de l'orogénèse alpine.

TABLEAU B *Composition minéralogique approximative.*

Coupe 2	% Boehmite				
	Kaolinite	Diaspore	Hématite	Calcite	Rutile
7	50	29	15	—	2.5
6	39	25	11	19	2
5	40	41	13	—	3
4	69	8	19.5	—	2
<i>Coupe 1</i>					
3	60	25	10	—	2.5
2	47	39	10	—	2
1	40	36	20.5	—	2

*Genèse et âge des bauxites siliceuses de Dréveneuse.*

Les bauxites siliceuses de Dréveneuse sont des sols fossiles, qui se sont développés aux dépens des roches de la région, durant une phase d'âge indéterminé, mais comprise entre le Trias moyen et le Malm supérieur. Elles jalonnent en effet une discordance importante, dont la lacune s'amenuise dans le N des Préalpes. Essayons de préciser la durée de l'exondation qui a rendu possible la formation de



nos sols rouges. Sous la discordance, les couches anciennes sont coupées en biseau; en se déplaçant vers le N, on voit donc réapparaître successivement le Trias supérieur et le Rhétien dans la région de Vionnaz, puis le Lias siliceux dans la vallée de Verne et finalement le Lias supérieur près du lac Tanay. Or, vers leur limite S, les étages, jusqu'au Lias siliceux compris, ne montrent aucune modification de faciès annonçant une ligne de rivage méridionale. Leur limite sud est due uniquement à l'érosion ancienne, ce qui nous pousse à admettre qu'ils se sont déposés dans la région de Tréveneuse.

Il n'en est pas de même du Lias supérieur. Représenté par des marnes et calcaires profonds à ammonites et *Cancellophycus*, il passe vers le S, dans la région de Tanay, à des calcaires néritiques à entroques, avant de disparaître sous la discordance. Il s'est donc produit au Lias supérieur un basculement des fonds marins, provoquant l'exondation des Médianes rigides et partant de Dréveneuse. Dès cette époque, les sols résiduels ont commencé probablement à se former dans cette région. Leur matière première provient en partie de la dissolution des calcaires, mais surtout, pour l'alumine, des marnes keupériennes, rhétiennes et liasiques, et pour les oxydes de fer, de la pyrite disséminée dans ces formations.

L'altération et l'évolution s'est faite sous un climat équatorial, le seul qui soit capable de rompre la maille kaolinique et de libérer les hydrates d'alumine.

La formation des sols rouges a été fort longue, mais rien ne prouve qu'il en fut de même pour la mise en place du gisement actuel. Il remplit un espace nettement circonscrit, une sorte de dépression dans les calcaires triasiques, peut-être un ancien « polje » où les sols auraient été accumulés par le ruissellement. Les bauxites de Dréveneuse seraient ainsi allochtones, sans que cela implique un transport lointain.

Cette allochtonie relative explique facilement la localisation du gisement. L'augmentation de la teneur en fer vers le bas de la couche résulte probablement d'une migration secondaire. C'est un phénomène fréquent dans les gîtes de bauxite. Quant à la décoloration de la partie sommitale, nous serions tentés de la mettre en relation avec l'arrivée des eaux saumâtres et riches en matière végétale de la mer à *Mytilus*. Le « blanchissement » des latérites actuelles est en effet souvent associé à la présence de marécages.

La zone supérieure de bauxite est certainement allochtone. Elle repose sur le banc mince et régulier du calcaire lumachellique. Il n'est pas corrodé, ce qui serait certainement le cas, si la bauxite s'était formée à ses dépens. D'autre part, les deux échantillons provenant de cette zone sont dissemblables : l'un est jaunâtre et pauvre en  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (9,68 %), l'autre est rouge et beaucoup plus riche

(15,36). Ces différences s'expliquent facilement si l'allochtonie est admise, mais demeurent incompréhensibles dans le cas contraire. Cela démontre que, même si les sols sont très anciens, ils n'ont été mis en place qu'après le dépôt de la lumachelle. Cette dernière rappelle par sa lithologie les calcaires du niveau III des couches à *Mytilus* (H.-H. RENZ, 1935), mais contient des *Astarte rayensis* qui caractérisent le niveau II. L'arrivée de la bauxite s'est donc faite au début ou à la fin du niveau III, soit d'après les trouvailles de RABOWSKY (1918) à l'Argovien. Ce lessivage des sols rouges à l'Argovien expliquerait la rubéfaction des calcaires noduleux argoviens du front des Préalpes médianes.

Dans les couches à *Mytilus*, on trouve assez fréquemment des troncs ou des frondes d'une Bennettitale, à aspect de palmier, le *Zamites renevieri*. Ces débris végétaux localement accumulés ont donné naissance à des couches de charbon inexploitable. Cette végétation laissait supposer un climat assez chaud, les bauxites de Dréveneuse le confirment et le précisent : au début du Malm et peut-être au Dogger, un climat équatorial régnait sur le domaine pré-alpin.

#### BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- ELLENBERGER F. (1955). — Bauxites métamorphiques dans le Jurassique de la Vanoise (Savoie). *C. R. Som. Soc. Géol. Fr.* 1955, n° 3.
- FAVRE A. et SCHARDT H. (1887). — Description géologique du Canton de Vaud et du Chablais jusqu'à la Dranse et la chaîne des Dents du Midi. *Mat. Carte géol. suisse*, vol. XXII.
- LUGEON M. (1895). — La région de la Brèche du Chablais. *Bull. Carte géol. France*, vol. 7.
- LUGEON M. et GAGNEBIN E. (1941). — Observations et vues nouvelles sur la géologie des Préalpes. *Bull. Lab. géol. Univ. Lausanne*, n° 72, et *Mém. Soc. vaud. Sc. nat.* 7, n° 1.
- MAYOR H. (1949). — Etude géologique de la région de Tréveneuse (Travail de diplôme inédit).
- RABOWSKY F. (1918). — Sur l'âge des Couches à *Mytilus*. *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.*, vol. 52, p. 77 à 82.
- RENTZ H.-H. (1935). — Zur Stratigraphie und Paläontologie der *Mytilus*-Schichten im Ostlichen Teil der Préalpes romandes. *Eclogae geol. Helv.*, vol. 28, n° 1.

*Manuscrit reçu le 11 février 1959.*

## ERATĂ

Pag.	Rîndul	În loc de :	Se va citi :	Din vina :
Sommaire pag. 3	18	dimenthylique	diméthylique	Autorului
"	23	chamote	chamotte	"
"	33	sistèm	système	"
65	9 de jos	potențional	potențial	"
89	11 de jos	au ajutorul	cu ajutorul	"
94	22 de jos	exprmiare	exprimare	"
97	9 de sus	amic	mic	"
110	5 de sus	$\sigma_{10-30}$ kgf/mm	$\sigma_{10-30}$ kgf/mm <sup>2</sup>	"
110	4 de jos	$\sigma_{5-10}$	$\sigma_{5-30}$	"
111	1 de sus (Tab. 4)	kgf/mm <sup>2</sup>	$\sigma_{5-30}$ kgf/mm <sup>2</sup>	"
112	2 de sus (Tab. 5)	kgf/mm <sup>2</sup>	$\sigma$ kgf/mm <sup>2</sup>	"
137	9	caractéristique	caractéristiques	"
169	9 de jos	continuu	continu	"
197	2 de jos	$s_{\delta} =$	$S_{\delta} =$	"
199	12 de jos	синтезирования	симметризации	"
233	2 de jos	составления	сопоставления	"
248	13	fleèche	flèche	"
341	14 de sus	acetaldehică	acetaldehidă	"
368	9	ajontant	ajoutant	"
392	19 de sus	A. Scleicher	A. Schleicher	"
394	9	à électrodes	aux électrodes	"
394	8	de électrogravimétrie	d'électrogravimétrie	"
394	7 de jos	Geloso	Geloso	Tipografiei
399	2	sistème	système	Autorului
"	6	sistème	système	"
"	7	des bons	de bons	"
"	7	rezultats	résultats	"
"	9	compozition	composition	"

În Tom 4 (18) 1959, articolul tov. prof. O. E. Gheorghiu: Asupra unor sisteme de ecuații funcționale matriciale, p. 13 rîndul 11 de sus în loc de „un singur argument“ se va citi „un singur argument real și pozitiv“.