

<b>Zeitschrift:</b>	Archives des sciences [1948-1980]
<b>Herausgeber:</b>	Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
<b>Band:</b>	18 (1965)
<b>Heft:</b>	1
<b>Artikel:</b>	La constitution et la teneur en argile des moraines de Prafleuri (val des Dix)
<b>Autor:</b>	Gysin, Marcel
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-739169">https://doi.org/10.5169/seals-739169</a>

### **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:** 07.01.2026

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

# LA CONSTITUTION ET LA TENEUR EN ARGILE DES MORAINES DE PRAFLEURI (VAL DES DIX)

PAR

Marcel GYSIN

Vers le haut de la combe de Prafleuri, sur le versant occidental du Val-des-Dix, deux cordons morainiques importants s'étalent au travers de la combe; le plus important (moraine nord) constitue le front du glacier de Prafleuri, tandis que le second (moraine sud) se trouve un peu plus bas et plus au Sud-Est. Ces deux moraines s'étalent entre les cotes 2650 m et 2850 m.

Pour la confection du béton ayant servi à l'édification du barrage de la Grande-Dixence, les agrégats ont été prélevés dans ces deux moraines et nous avons eu l'occasion d'étudier la nature de ces agrégats pour le compte de la Grande Dixence, S.A., qui nous a aimablement autorisé à publier les résultats scientifiques de notre étude. Ajoutons que l'échantillonnage et l'examen granulométrique des matériaux morainiques ont été effectués en collaboration avec notre regretté collègue le professeur Edouard Paréjas.

Le glacier de Prafleuri est situé sur le versant nord-est de la Rosa Blanche, presque entièrement formé des Schistes de Casanna (gneiss, quartzites et roches vertes), à l'exception d'une mince bande de calcaire dolomitique du Trias apparaissant un peu au-dessus de la moraine sud.

## ECHANTILLONNAGE

Au niveau du palier inférieur de la carrière ouverte dans la moraine nord, nous avons effectué trois prises, espacées de 70 m les unes des autres; les gros blocs (au-dessus de 21 cm de diamètre) ayant été laissés de côté, le poids total du matériel ainsi récolté a été de 143,4 kg (135,10 kg après séchage).

Au même niveau, nous avons effectué un semblable échantillonnage dans la moraine sud et obtenu 118,4 kg de matériel morainique (110,74 kg après séchage).

## GRANULOMÉTRIE

Les gros galets, de diamètre compris entre 45 mm et 210 mm, ont été triés à la main et pesés; le matériel subsistant (inférieur à 45 mm) a été traité par les tamis à secousses du laboratoire de Blava, ce qui a donné les résultats suivants:

	Moraine nord	Moraine sud
Gros galets (diamètre sup. à 45 mm) . . . .	62,500 kg	18,260 kg
Petits galets, sables et poussières . . . . .	72,600	92,480
Poids total du matériel (après séchage) . . . .	135,100	110,740
Matériel compris entre 30 mm et 45 mm	3,810 kg	4,000 kg
» » » 15 mm et 30 mm	8,400	9,910
» » » 10 mm et 15 mm	3,580	3,710
» » » 6 mm et 10 mm	5,280	6,740
» » » 3 mm et 6 mm	6,160	7,470
» » » 1,5 mm et 3 mm	7,790	8,160
» » » 1 mm et 1,5 mm	2,640	4,130
» » » 0,3 mm et 1 mm	4,400	8,900
» » » 0,1 mm et 0,3 mm	9,800	12,030
» » » inférieur à 0,1 mm	20,680	27,430
	72,540	92,480

Le matériel fin (inférieur à 0,1 mm) constituait les 15,3 % et 24,7 % du matériel morainique. Toutefois, pour obtenir une plus grande précision, nous avons prélevé des portions aliquotes de ce matériel fin et nous les avons passées aux tamis n° 200 du laboratoire de minéralogie, les refus de ces tamis correspondant sensiblement aux éléments de diamètre supérieur à 0,1 mm. Ces opérations ont montré que les éléments de diamètre inférieur à 0,1 mm. constituaient les 82 % et 84 % du matériel fin sortant des tamis de Blava. En apportant ces corrections aux calculs précédents, on voit que matériel morainique de Prafleuri contient les 12,5 % (moraine nord) et les 20,7 % (moraine sud) d'éléments de diamètre inférieur à 0,1 mm, que nous désignerons sous le terme de « poussières ».

## EXAMEN GRANULOMÉTRIQUE DES POUSSIÈRES

Ces poussières, mises en suspension dans l'eau, ont été traitées à l'hydroclasseur Joukowski (H. Gessner, L'analyse mécanique, Dunod édit., Paris 1936. Traduit de l'allemand par J.-Ph. Buffle, pages 88-93). Deux prises de 86 gr. (moraine nord) et de 84 gr (moraine sud) ainsi traitées ont donné les résultats suivants:

		Moraine nord	Moraine sud
Après 5 minutes . . . . .		15,1 gr ou 17,5 %	18,7 gr ou 22,2 %
» 10 » . . . . .		13,6 gr 15,8 %	14,6 gr 17,4 %
» 15 » . . . . .		12,5 gr 14,5 %	13,1 gr 15,6 %
» 20 » . . . . .		11,2 gr 13,0 %	10,6 gr 12,6 %
» 25 » . . . . .		10,3 gr 12,0 %	9,1 gr 10,8 %
» 30 » . . . . .		8,9 gr 10,4 %	7,7 gr 9,2 %
» 35 » . . . . .		5,7 gr 6,7 %	3,7 gr 4,4 %
» 40 » . . . . .		3,7 gr 4,3 %	1,7 gr 2,0 %
» 50 » . . . . .		2,0 gr 2,3 %	1,7 gr 2,0 %
Les eaux de décantation, additionnées d'alun, ont été abandonnées 48 heures, le précipité obtenu a été recueilli et séché . . . . .		3,0 gr ou 3,5 %	3,1 gr ou 3,8 %
		86,0 gr	84,0 gr

### COMPOSITION PÉTROGRAPHIQUE DU MÉTÉRIEL MORAINIQUE DE PRAFLEURI

Pour étudier les différentes catégories de grosseur de ce matériel, nous avons récolté des galets et des sables dans les silos des balances de la tour à béton de Blava.

Galets 40/120 (diamètre compris entre 40 mm et 120 mm). Un lot de 147,750 kg a été examiné à la loupe et divisé en deux catégories:

- A. — Prasinites = 86,750 kg ou les 58,7 % du poids total.
- B. — Gneiss et quartzites = 61,000 kg ou les 41,3 % du poids total.

Galets 10/40. Un lot de 32,050 kg a été examiné à la loupe et divisé en deux catégories:

- A. — Prasinites = 20,600 kg ou les 64,3 % du poids total.
- B. — Gneiss et quartzites = 11,450 kg ou les 35,7 % du poids total.

Nous avons prélevé une dizaine de galets dans chaque catégorie, galets qui ont été préparés en coupes minces et examinés sous le microscope:

- A. — Albitite chlorito-épidotique — Albitite chloriteuse à carbonate — Albitite chlorito-épidotique — Albitite chlorito-séricitique — Prasinite chloriteuse calcitisée — Prasinite chlorito-séricitique — Prasinite chloriteuse et quartzeuse — Prasinite chlorito-séricitique amphibolique — Prasinite chlorito-quartzuse fortement carbonatée — Ovardite chlorito-quartzuse à ankérite — Phyllite quartzito-chlorito-séricitique à carbonate.
- B. — Gneiss chlorito-séricitique — Gneiss chlorito-séricitique à épidote — Gneiss chlorito-séritique à glaucophane et épidote — Gneiss séricitique un peu chloriteux — Gneiss quartzito-séricitique et chloriteux à tourmaline — Quartzite chlorito-séricitique — Phyllite quartzito-chlorito-séricitique.

**Galets 3/10.** Nous avons recueilli 105 petits galets qui ont été assemblés en 9 petits agrégats, lesquels ont été agglomérés dans le plexiglass et préparés en coupes minces. L'examen microscopique de ces coupes et l'étude planimétrique des différentes roches ont donné les résultats suivants:

29,8% = Albitites et ovardites chloriteuses, parfois quartzeuses, parfois amphiboliques et un peu séricitiques, plus ou moins carbonatées.

35,0% = Prasinites chloriteuses, souvent amphiboliques (hornblende et glaucophane), parfois quartzeuses, parfois séricitiques, plus ou moins carbonatées.

8,5% = Phyllites chlorito-séricitiques et phyllites quartzito-chlorito-séricitiques, parfois amphiboliques, parfois epidotiques, plus ou moins albitisées et souvent carbonatées.

11,1% = Quartzites séricitiques, quartzites chloriteux, quartzites chlorito-séricitiques, parfois calcitisés.

15,6% = Gneiss chlorito-séricitiques.

En groupant dans une même catégorie B les gneiss proprement dits, les phyllites séricitiques, les prasinites séricitiques et les quartzites, on obtient les proportions suivantes:

56,1% de prasinites et 43,9% de gneiss.

**Sables 0/3.** Deux agglomérats dans la bakélite ont été préparés en coupes minces, lesquelles ont été examinées sous le microscope et planimétrées.

Les roches et minéraux suivants ont été observés:

2 prasinites chlorito-amphiboliques calcitisées — 2 prasinites chloriteuses — 1 prasinite chlorito-séricitique — 1 albitite chloriteuse — 1 phyllite chloriteuse — 3 phyllites chlorito-épidotiques — 1 phyllite chlorito-séricitique — 1 gneiss chlorito-séricitique — 4 quartzites chlorito-séricitiques — 1 quartzite séricitique à ankérite — 1 quartzite séricitique — 5 quartz — 1 tourmaline — 8 albites — 4 epidotes — 2 carbonates — 1 séricite — 1 chlorite + séricite — 1 chlorite — 1 chlorite + sphène.

La planimétrie de ces roches et minéraux a donné: 62,4% de prasinites et 37,6% de gneiss.

En groupant les résultats obtenus pour les 4 classes de grandeur, on obtient en chiffres ronds: 60% de prasinites et 40% de gneiss.

Quant aux minéraux constitutifs, on peut les énumérer comme suit, par ordre décroissant d'importance:

Albite — Quartz — Séricite — Chlorite — Epidote (+ magnétite et sphène) — Amphibole — Carbonate.

### ALTÉRATION DU MATÉRIEL MORAINIQUE

Dans les gros éléments, cette altération est un phénomène superficiel, qui ne se manifeste que sur les surfaces extérieures et le long des fissures; elle consiste essentiellement en la limonitisation des carbonates (ankérite) et des pyrites, et donne aux éléments des surfaces « rouillées ». Dans les petits éléments, l'altération peut être plus profonde et les roches devenir vacuolaires et se déliter facilement. Toutefois, la proportion d'éléments atteints par cette altération oscille entre 5 % pour les gros galets rouillés et 1 % pour les petits grains devenus fragiles.

Quant au feldspath albite, il peut être partiellement calcitisé, mais ne présente pas de traces de kaolinisation, tant sur les affleurements que dans les sables morainiques. Il est par conséquent exclu de lui attribuer l'origine des argiles glaciaires.

### DESCRIPTION PÉTROGRAPHIQUE DES ROCHES DE PRAFLEURI

Nous avons étudié près de 60 coupes minces de roches recueillies dans la région de Prafleuri et nous décrivons ci-dessous les 6 types de roches les plus caractéristiques:

#### Albitite chlorito-épidotique un peu quartzeuse (éch. n° 183).

A l'œil nu, roche prasinitique grossièrement grenue, un peu schisteuse. Sous le microscope, agrégat de plages d'albite criblées d'inclusions anguleuses de quartz, lequel s'observe aussi sous forme d'amas grenus. Le feldspath est accompagné d'assez nombreuses lamelles de chlorite verte aux teintes de dispersion chaudron, de rares écailles de séricite, de granules de sphène et d'épidote, et de quelques cristaux d'apatite; l'albite est un peu calcitisée.

#### Prasinite chlorito-amphibolique un peu séricitique (éch. n° 187).

A l'œil nu, roche prasinitique gris-bleu, un peu schisteuse.

Sous le microscope, prasinite typique formée de porphyroblastes d'albite à inclusions anguleuses de quartz, enrobés dans un treillis écailleux et fibreux de chlorite verte aux teintes de dispersion brunâtres, de hornblende vert clair et de rare séricite. Ce treillis est parsemé de gros grains d'épidote et de granules de sphène.

#### Prasinite chlorito-séricitique très épidotique (éch. n° 189).

A l'œil nu, roche gris-bleu, luisante, un peu schisteuse.

Sous le microscope, roche un peu schisteuse formée de gros grains d'épidote, de cristaux octaédriques de magnétite et d'un treillis écailleux de chlorite verte

aux teintes de dispersion brunâtres et de séricite, parsemé de granules de sphène et de rares grains d'apatite. On observe de nombreux porphyroblastes d'albite criblés d'inclusions diverses, parfois de prismes aciculaires de glaucophane. L'albite est parfois fortement carbonatée.

**Quartzite séricitique un peu arkosique (éch. n° 182).**

A l'œil nu, roche blanchâtre, un peu schisteuse, offrant l'apparence d'un gneiss séricitique légèrement arkosique.

Sous le microscope, roche un peu schisteuse formée de nombreux grains de quartz et de paillettes de séricite, entourant des grains et fragments de microcline.

**Gneiss quartzito-séricitique, un peu chlorito-épidotique (éch. n° 196).**

A l'œil nu, roche quartzo-séricitique verdâtre, schisteuse, assez fortement plissée.

Sous le microscope, roche schisteuse comportant de nombreuses lamelles de séricite, des feuillets de chlorite vert sale aux teintes de dispersion gris-jaune, de nombreux grains cataclastiques de quartz, des granules d'épidote et de rares porphyroblastes d'albite.

**Gneiss chlorito-séricitique (éch. n° 198).**

A l'œil nu, roche chlorito-séricitique verdâtre, un peu schisteuse, parsemée de gros grains de feldpath.

Sous le microscope, roche un peu schisteuse formée de petits grains de quartz, de lamelles de séricite, d'écaillles de chlorite verte aux teintes de dispersion violettes et de nombreux porphyroblastes d'albite.

**Composition minéralogique quantitative (en % volume).**

	Albite	Quartz	Epidote	Chlorite	Séricite	Amphibole	Calcite
N° 183 Albinite . .	61,7	15,7	4,0	16,2	0,4	—	2,0
N° 187 Prasinite . .	35,4	1,7	21,4	27,3	0,4	13,8	—
N° 189 Prasinite . .	29,0	4,8	32,3	20,0	5,0	—	8,9
N° 182 Quartzite . .	2,9	53,6	—	—	43,5	—	—
N° 196 Gneiss . . .	6,1	57,1	1,4	2,0	33,4	—	—
N° 198 Gneiss . . .	23,7	29,6	—	16,8	28,6	—	1,3

D'autre part, en prenant en considération les mesures planimétriques effectuées sur 13 échantillons de prasinites et de gneiss, on obtient les compositions moyennes suivantes:

	Albite	Quartz	Epidote	Chlorite	Séricite	Amphibole	Calcite
Prasinites . . . . .	40,8	6,0	17,9	23,1	0,7	7,1	4,4
Gneiss . . . . .	17,8	36,0	1,5	7,0	35,8	—	1,9

## EXAMEN DES POUSSIÈRES SOUS LE MICROSCOPE

Les différentes portions sédimentées dans l'hydroclasseur ont été séchées, puis dispersées dans le baume de Canada pour être examinées sous le microscope polarisant; d'autre part, en agglomérant ces mêmes poussières dans du plexiglass, nous avons obtenu d'excellentes coupes minces pour l'examen microscopique.

**Portion 5 minutes.** Diamètre des particules = 40 à 130 microns, en moyenne 80 microns. Nombreuses petites lamelles de chlorite verte aux teintes de dispersion gris-jaune et de séricite (biréfringence supérieure à 0,028). Fragments d'épidote, de carbonate (en partie calcite), granules de sphène et de mineraï opaque, petits prismes de glaucophane, débris de tourmaline verte, esquilles de quartz et d'albite.

**Portion 10 minutes.** Diamètre des particules = 33 à 110 microns, en moyenne 70 microns. Nombreuses petites lamelles de chlorite verte et paillettes de séricite, minuscules prismes de glaucophane et de rutile, débris d'épidote et de carbonate, granules de sphène et de mineraï opaque, esquilles de quartz et d'albite.

**Portion 15 minutes.** Diamètre des particules = 22 à 100 microns, en moyenne 55 microns. Nombreuses petites lamelles de chlorite et paillettes de séricite, rares lamelles de biotite brune, très petits débris de glaucophane, d'épidote et de carbonate, granules de sphène et de mineraï opaque, rares esquilles de quartz et d'albite.

**Portion 20 minutes.** Diamètre des particules = 18 à 88 microns, en moyenne 40 microns. Fines et nombreuses lamelles de chlorite verte et de séricite, minuscules aiguilles d'actinote et de rutile, granules d'épidote et de sphène, rares et fines esquilles de quartz et d'albite.

**Portion 25 minutes.** Diamètre des particules = 14 à 80 microns, en moyenne 30 microns. Très fines écailles de chlorite et de séricite, minuscules prismes de rutile, débris de carbonate, d'épidote et de sphène.

**Portion 30 minutes.** Diamètre des particules = 10 à 66 microns, en moyenne 22 microns. Très fines lamelles de chlorite et de séricite, très fines aiguilles d'actinote, minuscules débris de carbonate, d'épidote et de sphène.

**Portion 35 minutes.** Diamètre des particules = 8 à 40 microns, en moyenne 17 microns. Très fines écailles de séricite et de chlorite, aiguilles de rutile, très petits débris de carbonate, d'épidote, de glaucophane et de sphène.

**Portion 40 minutes.** Diamètre des particules = 5 à 40 microns, en moyenne 10 microns, Très fines écailles de séricite et de chlorite ( $ng-np = 0,006$ ), aiguilles de rutile, rares débris de carbonate, de glaucophane, de sphène et de mineraï opaque. La chlorite constitue les 50% de la préparation.

Portion 50 minutes. Diamètre des particules = 4 à 22 microns, en moyenne 8 microns. Minuscules écailles de chlorite et de séricite, très petits prismes de rutile, granules de sphène et de carbonate.

Portion 48 heures. Diamètre des particules = inférieur à 2 microns jusqu'à 12 microns, en moyenne 2 microns. Agrégat très finement écailleux de minéraux plus ou moins biréfringents (probablement chlorite et séricite), saupoudré de fines écailles de séricite et de granules de sphène.

En tenant compte des lois régissant la vitesse de chute des particules dans l'eau à 25°, on obtient les valeurs suivantes:

Diamètre des particules	Durée de chute sur 1 mètre de hauteur
50 microns	environ 6 minutes
20 »	» 40 minutes
12 »	» 50 minutes
5 »	» 10 heures
2 »	» 70 heures

D'après le tableau ci-dessus, les particules atteignant le fond de l'hydroclasseur entre 50 minutes et 48 heures offriront des diamètres compris entre 12 et 3 microns, compte non tenu des particules plus fines entraînées par les fragments plus grossiers, ce qui est sensiblement conforme aux résultats de la portion 48 heures.

En tenant compte du fait que dans les portions 40 et 50 minutes, des particules inférieures à 2 microns ont pu échapper aux mensurations, ce qui peut compenser dans une certaine mesure les petites quantités de particules supérieures à 2 microns observées dans la portion 48 heures, on peut estimer que la portion 48 heures est constituée en majeure partie de particules de diamètre égal ou inférieur à 2 microns.

### LES MINÉRAUX DES ARGILES

(R.E. Grim. — Clay Mineralogy. McGraw-Hill Book Cy New-York, 1953).

En général, le terme argile implique un matériel terreux, finement grenu, qui devient plastique quand il est mélangé à une quantité limitée d'eau. Les analyses chimiques des argiles montrent qu'elles sont essentiellement formées de silice, alumine et eau, avec des quantités souvent appréciables de fer, de magnésium, d'alcalis et de métaux alcalino-terreux. Ce sont le plus souvent des phyllosilicates, tels que la kao-linite, l'halloysite, la montmorillonite, la vermiculite, l'illite (mica) et la chlorite.

En ce qui concerne la grosseur des particules, la fraction argileuse est composée des plus petites particules, dont la grosseur maximale est définie de façon différente dans les différentes disciplines. En géologie, l'échelle de Wentworth définit comme argile le matériel plus petit que 4 microns; en pédologie, la limite supérieure des minéraux argileux est de 2 microns. Bien qu'il n'existe pas de limite tranchée univer-

selle entre la grosseur des particules d'argile et celle des minéraux non argileux, un grand nombre d'analyses ont montré une tendance générale pour les minéraux argileux de se trouver concentrés dans des portions offrant des grosseurs inférieures à 2 microns, tout au moins dans les argiles désagrégées dans l'eau. Il est souvent impossible de déterminer sous le microscope la proportion exacte de minéraux non argileux dans les sédiments argileux, d'autant plus que l'hydratation et la dessication des argiles peut altérer fortement la nature des minéraux argileux. En coupe mince, l'épaisseur de la préparation (environ 30 microns) atteint plusieurs fois l'épaisseur des lamelles argileuses, lesquelles sont alors superposées et pratiquement indéterminables. La limite inférieure des particules pouvant être étudiées sous le microscope est d'environ 5 microns.

#### MINÉRAUX ARGILEUX DANS LES MATERIAUX DE PRAFLEURI

En étudiant les propriétés optiques des minéraux constituant les poussières de Prafleuri, on voit que l'examen microscopique ne permet pas de distinguer la séricite de l'illite et la chlorite argileuse de la chlorite normale. Aussi, adopterons-nous la limite supérieure de 2 microns pour séparer les minéraux argileux des minéraux non-argileux. Dans ces conditions, nous pourrons admettre que la portion 48 heures est formée en majeure partie de minéraux argileux, ces minéraux pouvant être en partie d'origine détritique. Cette portion représente les 3,5% et 3,8% des poussières ayant passé au tamis 200, ce qui correspond au maximum aux 0,4% (moraine nord) et aux 0,8% (moraine sud) du matériel morainique global (les gros blocs ayant été éliminés).

Les deux portions argileuses, ainsi que les portions 5 minutes à 50 minutes ont été étudiées en diffraction des rayons X par M. Delaloye. D'une façon générale, il a trouvé une forte proportion de minéraux détritiques et de minimes quantités de minéraux argileux dans les portions 5 à 50 minutes, tandis que les portions 48 heures contenaient surtout les minéraux des argiles. Par ordre de fréquence décroissante, ces minéraux comprenaient les termes suivants: Chlorite — Illite — Mixed-layers — Talc — Montmorillonite (voir M. Delaloye. — La composition argileuse des moraines de Prafleuri. *Arch. d. Sc.*, Genève, vol. 17, fasc. 1, 1964).

#### Conclusions

Dans une récente publication (A. Jayet. — Sur l'origine de l'argile glaciaire de la région genevoise, Imp. Chappuis, Genève, 1960), l'auteur a posé le problème de l'origine de l'argile glaciaire des moraines pléistocènes du bassin genevois et a estimé « qu'il faut renoncer à rechercher l'origine de l'argile glaciaire dans les massifs cristallins, car ses observations sur les glaciers en région cristalline (Valsorey, Trient, Aletsch, Zermatt) ont montré que les moraines formées par ces glaciers sont cail-

louteuses, sableuses, limoneuses, mais ne contiennent pas d'argile, du moins pas sous la forme où nous la voyons dans nos vieilles moraines pléistocènes. On est conduit alors à rechercher l'origine de l'argile glaciaire, non dans un phénomène d'altération feldspathique, mais dans un phénomène plus complexe, l'argile glaciaire quaternaire dérivant d'argiles sédimentaires préexistantes, secondaires et tertiaires, celles-ci pouvant être contenues dans les roches calcaires, marneuses, schisteuses ».

L'étude du matériel morainique de Praefleuri confirme la thèse de A. Jayet. Ces moraines, provenant de glaciers situés dans une région cristalline (prasinites, gneiss et quartzites), sont très pauvres en matériel argileux (au maximum, 0,40 % du matériel morainique global de la moraine nord, et 0,80 % du matériel de la moraine sud). Les éléments fins ayant passé au tamis 200 représentent les 12,5 % et les 20,7 % du matériel total; ils sont essentiellement constitués par de fines écailles de séricite et de chlorite, et de minuscules débris d'épidote, de sphène, de carbonate, d'amphibole, de quartz et d'albite. L'étude de nombreuses coupes minces des galets et des sables des moraines a montré que l'altération des feldspaths (albite) n'apparaît nulle part sous forme de kaolinisation, que la formation de l'argile ne peut donc lui être attribuée, mais que celle-ci ne peut provenir que de l'altération des minéraux détritiques phylliteux très fortement triturés.

*Genève, laboratoire de minéralogie de l'Université.*

Manuscrit reçu le 18 février 1964.