

<b>Zeitschrift:</b>	Archives des sciences [1948-1980]
<b>Herausgeber:</b>	Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
<b>Band:</b>	21 (1968)
<b>Heft:</b>	1
<b>Artikel:</b>	Étude pétrographique de la vallée de la Dranse entre Versegère et Mauvoisin
<b>Autor:</b>	Gysin, Marcel
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-739397">https://doi.org/10.5169/seals-739397</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:** 29.01.2026

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

# ÉTUDE PÉTROGRAPHIQUE DE LA VALLÉE DE LA DRANSE ENTRE VERSEGÈRE ET MAUVOISIN

PAR

Marcel GYSIN

## INTRODUCTION

Notre regretté collègue Ed. PARÉJAS et nous-même avons été chargés en 1950 par la Société ELECTROWATT S.A. de dresser une carte géologique et pétrographique sommaire de la vallée de Bagnes, afin de prévoir la nature des formations géologiques que les futures galeries du barrage de Mauvoisin auraient à traverser. Ed. PARÉJAS s'est consacré à l'étude géologique et tectonique, tandis que nous-même nous nous sommes occupé de l'étude pétrographique et chimique. De plus, nous avons déterminé la teneur en silice libre (quartz) des roches afin de prévoir le plus ou moins grand danger de silicose lors du forage des galeries, ceci en calculant sur les coupes minces la composition minéralogique quantitative des roches silicatées.

## PREMIÈRE PARTIE

### L'ÉTUDE DES AFFLEUREMENTS DANS LA VALLÉE DE LA DRANSE DE BAGNES ENTRE VERBIER ET MAUVOISIN

Au cours de l'année 1950-1951, nous avons recueilli 85 échantillons de roches sur les principaux affleurements de la vallée de Bagnes entre Verbier et Mauvoisin. L'étude microscopique des coupes minces, suivie de la détermination planimétrique des minéraux constitutifs, nous ont permis de répartir les roches en dix classes distinctes.

- |                               |                              |
|-------------------------------|------------------------------|
| 1. Calcschistes et calcaires. | 6. Albitites.                |
| 2. Gneiss.                    | 7. Prasinites.               |
| 3. Epidotites.                | 8. Phyllites.                |
| 4. Amphibolites.              | 9. Quartzites et arkoses.    |
| 5. Ovardites.                 | 10. Stéatites à breunnérite. |

## 1. CALCSCHISTES ET CALCAIRES

*Calcaires dolomitiques* (éch. 79)

A l'œil nu, calcaire cristallin grisâtre, un peu rubané.

Sous le microscope, agrégat de petites plages de carbonate, les unes maclées (calcite), les autres plus petites et non maclées (dolomie). Dans cet agrégat, rares inclusions de quartz, de microcline, de séricite et de mineraï opaque.

Calcite et dolomie	98,2 %	CaO = 44,74 %
Quartz et microcline	1,2	MgO = 8,86
Séricite	0,6	

*Calcaires un peu dolomitiques* (éch. 80)

A l'œil nu, calcaire cristallin gris renfermant des grains blanchâtres grossiers et de fines paillettes de séricite.

Sous le microscope, agrégat de petites plages de carbonate, les unes maclées (calcite), les autres plus petites et non maclées (dolomie). Cet agrégat contient de fines lamelles de séricite, de rares inclusions informes de quartz et de minuscules granules opaques.

Calcite et dolomie	87,8 %	CaO = 49,18 %
Quartz	1,2	MgO = 4,56
Séricite	1,0	

*Calcaires un peu gréseux* (éch. 84 et 85)

A l'œil nu, roche spathique gris-jaune clair.

Sous le microscope, agrégat grenu de carbonate (surtout calcite maclée) contenant des inclusions de quartz, de fines lamelles de séricite et des granules opaques.

Carbonates	88,0 %	Séricite	0,6 %
Quartz	11,4		

*Calcaires gréseux un peu séricitiques* (éch. 77 et 78)

A l'œil nu, calcaire cristallin gris, un peu rubané, renfermant de minuscules cristaux de pyrite et des lamelles de séricite.

Sous le microscope, agrégat de calcite maclée et de quartz grenu; fines lamelles de séricite et trainées de matières opaques.

Calcite	65,1 %	Séricite	4,4 %
Quartz	29,0	Mineraï	0,5
Albite	1,0		

*Calcschistes* (éch. 81, 82 et 83)

A l'œil nu, roche spathique jaunâtre, un peu schisteuse.

Sous le microscope, bandes parallèles de calcite maclée et de quartz grenu, associés à des paillettes de séricite et à de minuscules grains opaques.

Carbonates	47,8 %	Séricite	3,1 %
Quartz	47,9	Minerai	1,2

## 2. GNEISS

*Gneiss séricitique* (éch. 9 et 10)

A l'œil nu, roche schisteuse gris clair, très séricitique.

Sous le microscope, roche finement schisteuse formée de rubans écailleux de séricite et de chlorite verte rare, alternant avec des lits de quartz grenu (0,05 mm) et d'albite (0,5 mm) assez fortement séricitisée. On distingue aussi quelques petits cristaux de tourmaline brune (0,3 mm), des grains de grenat, des nids de calcite et des granules opaques (surtout oligiste).

Quartz	31,3 %	Grenat	0,4 %
Albite	25,8	Calcite	3,2
Chlorite	3,4	Minerai	1,3
Séricite	34,6		

*Gneiss quartzito-séricitiques* (éch. 33)

A l'œil nu, roche quartzito-séricitique gris-vert clair.

Sous le microscope, roche un peu schisteuse et plissée, formée de lamelles de séricite et de chlorite rare, de grosses plages d'albite (1,5 mm) à tendance porphyroblastique et de nombreux grains de quartz limpide (0,2 mm). L'albite contient des inclusions d'épidote, de chlorite et d'oligiste. On observe aussi de petits cristaux de tourmaline brun violacé et bleue, ainsi que des lamelles d'oligiste logées le long des phyllites.

Quartz	42,1 %	Séricite	38,6 %
Albite	14,0	Epidote	0,6
Chlorite	3,0	Minerai	1,7

*Gneiss chlorito-séricitiques* (éch. 2, 17, 19, 25, 26, 27, 39, 43, 45, 47 et 69)

A l'œil nu, roche chlorito-séricitique gris-vert, un peu schisteuse.

Sous le microscope, rubans écailleux de séricite abondante et de chlorite verte, emprisonnant des grains de quartz (0,01 mm à 0,10 mm) et de petites plages d'albite séricitisée (0,02 mm à 0,08 mm). Ce treillis quartzo-séricitique est parsemé de por-

phyroblastes d'albite (0,4 mm à 2 mm); il renferme des lamelles d'oligiste, un peu de sphène, des cristaux de pyrite, de petits grenats, des granules d'épidote et de rares cristaux de tourmaline. Un seul échantillon contient des lamelles de biotite vert-brun.

Quartz	25,3 %	Séricite	36,9 %
Albite	21,2	Divers	2,8
Chlorite	12,2	Minerai	1,6

La figure 1, planche I, donne une microphoto de la coupe mince 25 M, G = 20 ×.

#### *Gneiss chlorito-séricitique à biotite (éch. 15 et 46)*

A l'œil nu, roche cristalline gris verdâtre, ponctuée de chlorite et de séricite.

Sous le microscope, longues lamelles de séricite et de biotite brune en voie de chloritisation, alternant avec des lits grenus de quartz (0,1 mm à 0,3 mm) et d'albite un peu séricitisée (0,15 mm). On observe parfois des porphyroblastes d'albite (0,5 mm), de petits grenats (0,2 mm), des grains de pyrite et des écailles d'oligiste.

Quartz	40,6 %	Séricite	26,1 %
Albite	18,6	Grenat	2,9
Chlorite et biotite	10,8	Minerai	1,0

#### *Gneiss chlorito-séricitiques à glaucophane (éch. 64 et 66)*

A l'œil nu, gneiss séricitique gris-blanc, schisteux.

Sous le microscope, agrégat de quartz grenu très limpide, de jolies lamelles de séricite et de chlorite verte plus rare, de sections rhombiques et granules de glaucophane, et de porphyroblastes d'albite. On observe aussi quelques petits grenats, de l'apatite et des nids ocreux d'ankérite.

Quartz	53,8 %	Séricite	20,7 %
Albite	14,6	Glaucophane	3,2
Chlorite	6,0	Minerai	1,7

### 3. EPIDOTITES

#### *Epidotites chloriteuses à glaucophane (éch. 68)*

A l'œil nu, roche compacte jaunâtre, parfois gris-vert foncé.

Sous le microscope, agrégat de nombreux grains d'épidote, de prismes de glaucophane, de lamelles de chlorite verte, de petits grains de quartz et de porphyroblastes d'albite criblés d'inclusions diverses. On distingue quelques cristaux opaques et des sections rombiques d'ankérite limonitisée.

Quartz	10,6 %	Glaucophane	27,2 %
Albite	6,6	Epidote	36,3
Chlorite	11,3	Ankérite	8,0

#### 4. AMPHIBOLITES

*Amphibolites albitiques chloriteuses*, voir Albitites chlorito-amphiboliques (éch. 24)

#### 5. OVARDITES

*Ovardites chlorito-sérichtiques* (éch. 49 et 51)

A l'œil nu, roche grise tachetée de petits grains blancs.

Sous le microscope, treillis écailleux de séricite et de chlorite verte contenant de petits grains d'épidote et des écailles d'oligiste; ce treillis est percé de nombreuses fenêtres, occupées par des porphyroblastes d'albite (1 mm) criblés de fines inclusions de quartz anguleux, d'oligiste lamellaire et de glaucophane prismatique. Ces inclusions, parfois transversales par rapport à la schistosité de la roche, prolongent le plus souvent les mêmes inclusions du treillis phylliteux.

Albite	34,2 %	Séricite	41,3 %
Quartz	1,8	Epidote	4,1
Chlorite	9,2	Minerai	9,4

La figure 2, planche I, donne une microphoto de la coupe mince 49 M, G = 9 ×.

*Ovardites chlorito-sérichtiques quartzifères* (éch. 71 et 72)

A l'œil nu, roche sérichtique vert clair à ocelles d'albite.

Sous le microscope, roche grenue formée de porphyroblastes d'albite à inclusions anguleuses de quartz, de lamelles de chlorite verte très pléochroïque et de séricite, de beaux grains d'épidote, d'agrégats grenus de quartz, de rares et minuscules écailles de biotite verte, de rares petites sections de glaucophane, de petits cristaux de magnétite et parfois de granules de grenat rose.

Albite	37,2 %	Séricite	22,6 %
Quartz	19,3	Epidote	3,1
Chlorite	16,0	Minerai	1,8

*Ovardites chloriteuses* (éch. 52)

A l'œil nu, roche vert sombre, un peu schisteuse, renfermant de jolies ocelles d'albite.

Sous le microscope, treillis écailleux de chlorite verte aux teintes de dispersion rougeâtres, emprisonnant des granules de sphène, d'épidote et de minerai; ce treillis est traversé par des porphyroblastes d'albite (0,7 mm) contenant des inclusions de sphène, d'épidote et de glaucophane.

Albite	15,0 %	Epidote	6,8 %
Quartz	0,1	Minerai	0,3
Chlorite	77,8		

*Ovardites chloriteuses quartzifères carbonatées* (éch. 58)

A l'œil nu, roche un peu schisteuse, verdâtre, ponctuée de taches blanches.

Sous le microscope, roche hétérogène formée de parties grenues essentiellement quartzées et de parties phylliteuses comportant un treillis écailleux de chlorite verte parsemé de porphyroblastes d'albite à inclusions d'épidote et de sphène. L'albite et le quartz sont fortement remplacés par un carbonate.

Albite	34,0%	Chlorite	39,4%
Quartz	10,2	Carbonate	16,4

*Ovardites chloriteuses à glaucophane* (éch. 74)

A l'œil, nu, roche prasinitique gris-vert présentant de nombreuses ocelles d'albite.

Sous le microscope, belle roche grenue comportant un treillis de chlorite verte écailleuse, de glaucophane aciculaire, d'épidote et de sphène, renfermant de nombreux porphyroblastes d'albite criblés de fines inclusions de glaucophane, d'épidote et de quartz anguleux.

Albite	32,7%	Glaucophane	12,4%
Quartz	0,2	Epidote	4,6
Chlorite	47,2	Sphène	2,9

La figure 3, planche II, donne une microphoto de la coupe mince 55 M, G = 20×.

## 6. ALBITITES

*Albitites quartzifères* (éch. 53 et 55)

A l'œil nu, roche compacte gris verdâtre.

Sous le microscope, roche grenue formée essentiellement de grains d'albite (0,7 mm) criblés d'inclusions de mineraï, de quartz anguleux et de glaucophane rare; la roche contient en outre des plages de calcite, des granules d'épidote (0,1 mm) et des feuillets de chlorite et de séricite.

Albite	72,6%	Epidote	3,0
Quartz	8,4	Carbonate	2,2
Chlorite	7,5	Mineraï	5,0
Séricite	1,3		

*Albitites chloriteuses* (éch. 11)

A l'œil nu, roche grenue gris verdâtre, se débitant en plaquettes.

Sous le microscope, roche formée essentiellement de grains d'albite (0,5 mm) et d'écailles de chlorite verte aux teintes de dispersion violacées. On observe aussi quelques minces rubans de séricite, de petits grains d'albite maclée, de minuscules granules de sphène et un peu de carbonate limonitisé.

Albite	66,2 %	Séricite	3,5 %
Quartz	1,7	Sphène	2,2
Chlorite	21,8	Carbonate	4,6

*Albitites chlorito-séricitiques quartzeuses* (éch. 30)

A l'œil nu, roche gneissique gris clair, ponctuée d'écailles de chlorite et de séricite.

Sous le microscope, agrégat de plages porphyroblastiques d'albite (1 mm) à inclusions cunéiformes de quartz, de gros grains d'oligiste, de larges écailles de séricite et de chlorite verte, et de nids de quartz finement grenu (0,03 mm).

Albite	56,8 %	Séricite	16,7
Quartz	18,0	Divers	0,8
Chlorite	5,5	Oligiste	2,2

*Albitites chlorito-amphiboliques* (éch. 24)

A l'œil nu, roche gris-vert fortement chloriteuse.

Sous le microscope, treillis de hornblende vert-bleu aciculaire et de chlorite verte écaillueuse, enserrant de nombreux petits porphyroblastes d'albite (0,2 mm à 0,5 mm) criblés d'inclusions d'épidote, de sphène et d'ilménite.

Albite	42,1 %	Epidote	4,8 %
Chlorite	31,5	Sphène	2,4
Hornblende	17,4	Minerai	1,8

## 7. PRASINITES

*Prasinites à glaucophane* (éch. 50, 54, 56, 73, 75 et 76)

A l'œil nu, roche massive gris-vert, à ocelles d'albite.

Sous le microscope, treillis de chlorite verte écaillueuse, de glaucophane aciculaire, d'épidote et de sphène, laissant percer des plages d'albite criblées d'inclusions de glaucophane, d'épidote et de sphène. Cristaux et granules d'oligiste et de magnétite, un peu de séricite, agrégats grenus de quartz et larges plages de calcite remplaçant le feldspath.

Albite	18,7 %	Glaucophane	18,0
Quartz	2,6	Epidote	24,0
Chlorite	26,5	Calcite	4,1
Séricite	4,9	Minerai	1,2

La figure 4, planche II donne une microphoto de la coupe mince 76 M, G = 20 X.

*Prasinites amphiboliques* (éch. 48 et 57)

A l'œil nu, roche compacte gris-vert foncé, à ocelles d'albite.

Sous le microscope, roche grossièrement grenue formée de nombreuses plages de hornblende vert-bleu, de gros grains d'épidote et de sphène, et de plages xénoblastiques d'albite (0,3 mm. à 0,7 mm.) criblées d'inclusions diverses.

Albite	19,2 %	Hornblende	30,6 %
Chlorite	21,2	Epidote et sphène	28,8
Séricite	0,2		

## 8. PHYLLITES

*Phyllites séricitiques epidotiques albitisées* (éch. 38)

A l'œil nu, schiste séricitique gris-vert clair.

Sous le microscope, belle roche phylliteuse formée d'un treillis écaillieux de séricite avec quelques rares lamelles de chlorite verte, de très nombreuses écailles d'oligiste, de gros grains d'épidote et de minuscules prismes de rutile jaunes. Cette phyllite laisse apparaître de beaux porphyroblastes d'albite criblés de fines inclusions.

Albite	18,8 %	Séricite	58,6 %
Quartz	1,9	Epidote	9,0
Chlorite	2,9	Oligiste	8,8

*Phyllites chlorito-séricitiques à chloritoïde* (éch. 32, 35, 36, 60, 61 et 63)

A l'œil nu, phyllite séricitique gris argent ou gris-vert clair.

Sous le microscope, rubans gaufrés et moirés de séricite et de chlorite verte, renfermant des lamelles de chloritoïde, de fines écailles d'oligiste et des granules de sphène, ainsi que de petits nids de quartz grenu.

Caractères du chloritoïde (éch. 63): Macles fréquentes, 2V petit, signe optique positif, extinction de  $N_p = 17^\circ$ , pléochroïsme:  $N_g$  = jaune pâle,  $N_p$  = vert ardoise bleuâtre, forte dispersion.

Quartz	6,5 %	Chloritoïde	11,0 %
Chlorite	10,4	Oligiste	1,5
Séricite	70,6		

*Phyllites chlorito-séricitiques à chloritoïde et grenat* (éch. 16)

A l'œil nu, roche schisteuse chlorito-séricitique renfermant de petits grenats roses.

Sous le microscope, roche schisteuse, chiffonnée, formée d'écailles de séricite et de chlorite verte, d'un peu de quartz et de nombreuses lamelles de chloritoïde bleu-

jaune; on observe aussi des bâtonnets de sphène, de petits grains de tourmaline brun-vert à noyau bleu et un gros cristal de grenat.

Quartz	8,9 %	Chloritoïde	7,7 %
Chlorite	15,8	Grenat	2,5
Séricite	65,1		

*Phyllites quartzito-séricitiques* (éch. 18)

A l'œil nu, phyllite séricitique grisâtre, finement plissée.

Sous le microscope, rubans joliment plissés de séricite alternant avec des lits grenus de quartz (0,1 mm à 0,2 mm) contenant des granules de sphène.

Quartz	60,0 %	Séricite	35,0 %
Chlorite	3,7	Sphène	1,3

*Phyllites quartzito-séricitiques albitisées* (éch. 37)

A l'œil nu, roche séricitique satinée, gris-vert clair.

Sous le microscope, treillis écailleux de séricite avec un peu de chlorite verte et d'oligiste lamellaire; minces lits parallèles de quartz grenu (0,1 mm). Sur un bord de la préparation, on observe des porphyroblastes d'albite renfermant des granules d'épidote et des inclusions anguleuses de quartz.

Quartz	35,3 %	Séricite	48,0 %
Albite	7,5	Epidote	1,1
Chlorite	5,6	Oligiste	2,5

*Phyllites quartzito-chlorito-séricitiques* (éch. 44)

A l'œil nu, phyllite gris ardoise.

Sous le microscope, roche à grain irrégulier formée d'agrégat écailleux de séricite et de chlorite, associées à du quartz finement grenu (0,03 mm à 0,2 mm). On observe, en outre, des granules opaques et des débris de tourmaline vert-bleu et rouge.

Quartz	36,5 %	Tourmaline	0,5 %
Chlorite	10,7	Minerai	3,6
Séricite	48,7		

*Phyllites quartzito-chloriteuses* (éch. 70)

A l'œil nu, roche schisteuse finement séricitique, gris-vert clair.

Sous le microscope, réseau écailleux de chlorite enserrant de petits grains de quartz, de rares plages d'albite, de minuscules fuseaux d'épidote, très peu de séricite, des granules opaques et un cristal de tourmaline vert-brun.

Quartz	23,6 %	Séricite	3,6 %
Albite	2,0	Epidote	0,3
Chlorite	68,0	Divers	2,5

*Phyllites quartzito-sérichtiques à glaucophane (éch. 65 et 67)*

A l'œil nu, roche sérichtique schisteuse, gris clair.

Sous le microscope, roche schisteuse très cristalline formée d'un agrégat grenu de quartz très limpide, de sérichte abondante, de rare chlorite verte, de sections rhombiques et prismatiques de glaucophane et de rares porphyroblastes d'albite.

Quartz	45,8 %	Sérichte	40,4 %
Albite	0,6	Glaucophane	10,5
Chlorite	1,4	Mineraï	1,3

## 9. QUARTZITES ET ARKOSES

*Quartzites sérichtiques (éch. 12, 14, 28, 34 et 41)*

A l'œil nu, roche sérichtique un peu schisteuse, gris-vert clair.

Sous le microscope, agrégat de petits grains de quartz (0,03 mm à 2 mm) et de fines paillettes de sérichte, renfermant parfois un peu de chlorite verte, de minuscules cristaux de tourmaline, des granules opaques, des grains d'apatite et des matières charbonneuses.

Quartz	79,6 %	Sérichte	17,6 %
Albite	0,2	Divers	2,3
Chlorite	0,3		

La figure 5, planche III, donne une microphoto de la coupe mince 41, G = 20×.

*Quartzites chloriteux (éch. 62)*

A l'œil nu, quartzite compact renfermant des rubans de chlorite verte.

Sous le microscope, agrégat grenu de quartz très limpide contenant quelques bandes écailleuses de chlorite verte aux teintes de dispersion bleues, associée à un peu de sérichte.

Quartz	86,9 %	Sérichte	1,5 %
Chlorite	11,6		

*Quartzites feldspathiques sérichtiques (éch. 20, 21 et 31)*

A l'œil nu, roche sérichtique schisteuse, gris-vert clair.

Sous le microscope, treillis lâche de sérichte, accompagnée d'un peu de chlorite verte, enserrant de nombreux petits grains de quartz et d'albite (0,03 mm à 0,2 mm), de rares cristaux aciculaires de tourmaline, parfois des granules de sphène et d'épidote, des grains d'apatite et un peu d'oligiste. La roche est parsemée de rhomboèdres d'ankérite limonitisée. L'albite est très rarement blastique.

Quartz	41,5 %	Epidote	0,5 %
Albite	20,7	Ankérite	2,6
Chlorite	2,6	Minerai	1,0
Séricite	31,1		

*Quartzites feldspathiques chlorito-sérichtiques* (éch. 6 et 23)

A l'œil nu, roche phylliteuse grise.

Sous le microscope, masse finement grenue formée de minuscules grains de quartz et d'albite (0,02 mm à 0,05 mm), de fines écailles de séricite et de chlorite verte, de granules opaques et de très petits cristaux de tourmaline. On observe quelques nids de calcite.

Quartz	35,5 %	Séricite	31,4
Albite	13,6	Calcite	8,6
Chlorite	9,0	Minerai	1,9

*Arkoses quartzito-sérichtiques* (éch. 7, 8, 13 et 22)

A l'œil nu, quartzite sérichtique schisteux, gris verdâtre.

Sous le microscope, agrégat très finement grenu de quartz (0,02 mm à 0,03 mm), d'albite et de séricite, entourant de gros grains et fragments de quartz (0,07 mm à 1 mm) et d'albite parfois maclée en échiquier. On observe aussi de petits galets de quartz, d'albite, de quartzite et d'albitite (1 mm à 2 mm). La masse finement quartzito-sérichtique contient aussi des débris de tourmaline, des cristaux de pyrite et des veinules de calcite.

Quartz	46,9 %	Séricite	28,9 %
Albite	17,2	Calcite	5,4
Chlorite	0,6	Minerai	1,0

*Arkoses quartzito-sérichtiques à microcline* (éch. 5 et 42)

A l'œil nu, roche blanchâtre, satinée, un peu schisteuse.

Sous le microscope, belle roche arkosique formée de gros grains de quartz à extinctions onduleuses (0,7 mm à 1 mm), souvent réduits à l'état d'agrégats de petites plages dentelées, et de sections arrondies ou anguleuses de microcline à macles lamellaires floues (0,5 mm), parfois maclé selon Carlsbad. Ces gros éléments sont cimentés par une masse quartzito-sérichtique finement grenue (0,02 mm à 0,1 mm).

Caractères du microcline:

	Ng	Np	Nm	
Clivage (001)	— 80°	— 81°	14°	
Clivage (010)	— 16°	76°	83°	2V = — 84°.

	Ng	Np	Nm
Quartz	85,4 %		Séricite
Microcline	7,6		7,0 %

La figure 6, planche III, donne une microphoto de la coupe mince 5 M,  $G = 20 \times$ .

## 10. STÉATITES

A l'œil nu, roche blanc verdâtre clair, talqueuse, provenant de l'ancienne carrière de pierre ollaire de Bocheresse (éch. 106).

Sous le microscope, roche formée essentiellement d'un treillis finement écailleux de talc, enrobant et « rongeant » des rhomboèdres de carbonate (breunnérite). On observe des rubans d'une chlorite vert clair, à signe positif et faible biréfringence.

Analyse chimique: 40,5 %  $\text{SiO}_2$ , 15,0 %  $\text{CO}_2$ , 8,0 %  $\text{FeO}$ , 2,0 %  $\text{CaO}$ , 29,5 %  $\text{MgO}$  et 5,0 %  $\text{H}_2\text{O}$ .

### *Croquis géologique et pétrographique de la vallée de Bagnes*

La densité d'échantillonnage des affleurements était insuffisante pour permettre le tracé d'une carte géologique et pétrographique proprement dite de la vallée de Bagnes; aussi, en attendant des levés plus détaillés, nous nous bornons ici à donner un simple croquis géologique et pétrographique.

En partant de Verbier et en remontant la vallée de la Borne jusqu'au barrage de Mauvoisin, on traverse successivement les formations suivantes:

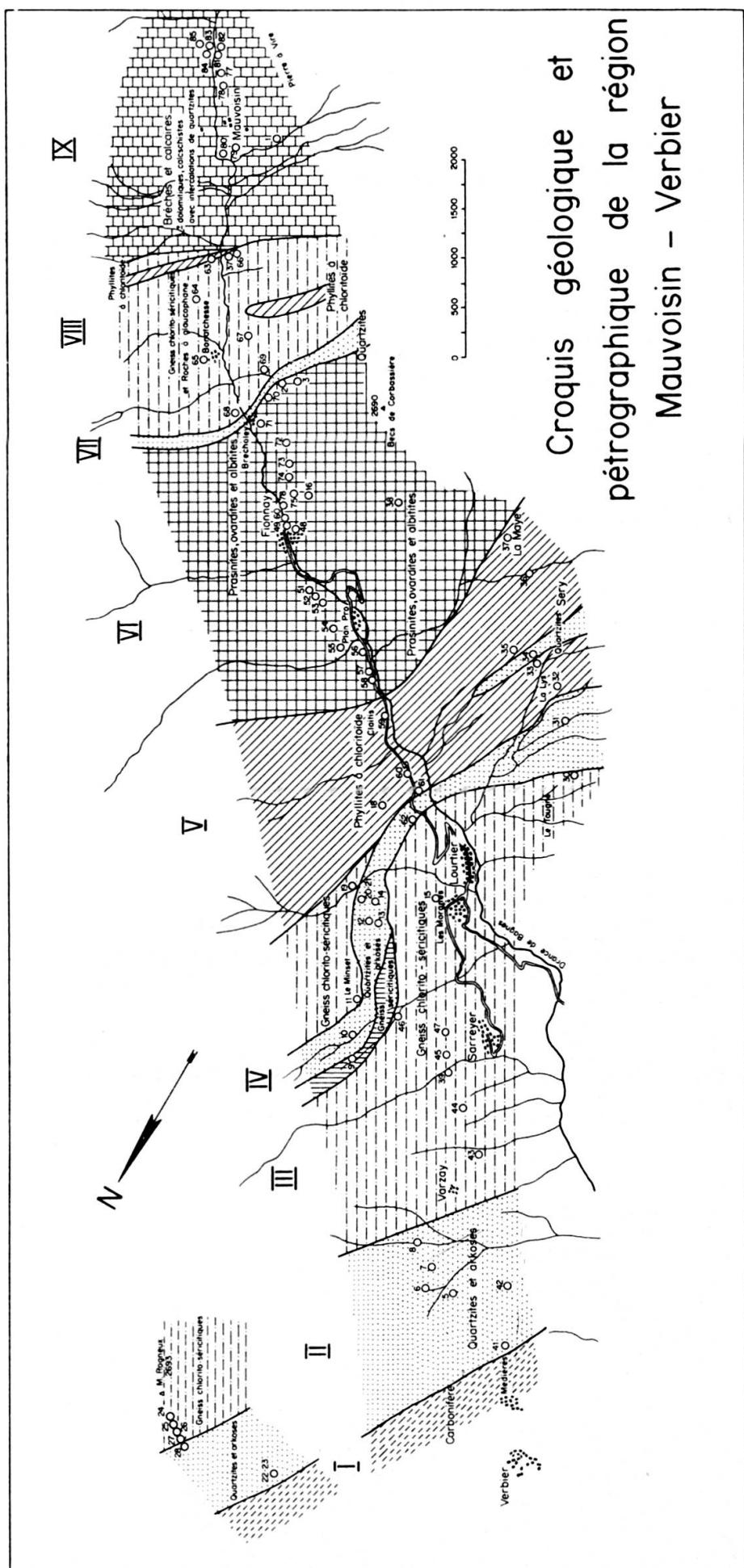
A la hauteur de Médières, on quitte les formations du *Carbonifère I* pour atteindre une large zone de *Quartzites et d'Arkoses II*.

Entre Varzay et un peu en amont de Lourtier, on traverse une très large bande de *Gneiss chlorito-sérichtiques III*, elle-même flanquée d'un synclinal de *Quartzites et d'Arkoses IV*, et suivie de la zone des *Phyllites à chloritoïde V*.

En amont de Claitis jusqu'à la hauteur de Brécholey, on traverse la très large zone complexe de *Prasinites VI* renfermant de nombreuses intercalations de *Gneiss chlorito-sérichtiques*.

Après un mince synclinal de *Quartzites VII*, on retrouve une nouvelle zone de *Gneiss chlorito-sérichtiques VIII* avec des intercalations de *Phyllites à chloritoïde*.

Enfin, au-delà du tunnel routier de Madzéria, on atteint le complexe *Trias-Lias IX*, comportant des brèches et calcaires dolomitiques, des calcschistes et des quartzites (Zone des Schistes lustrés).



*DEUXIÈME PARTIE***ÉTUDE PÉTROGRAPHIQUE DES FORMATIONS TRAVERSÉES  
PAR LES GALERIES DE MAUVOISIN**

De 1952 à 1958, Electrowatt S.A. a fait forer en aval de Mauvoisin une série de galeries, les unes destinées à déverser les eaux des torrents de la Dranse dans le lac de Mauvoisin, les autres à conduire les eaux du lac dans les centrales de Fionnay et de Riddes. Ed. PARÉJAS et nous-même avons été chargés d'étudier systématiquement la nature des formations traversées par ces galeries, au fur et à mesure du forage de celles-ci, l'un se consacrant à l'étude géologique et tectonique (Ed. PARÉJAS), l'autre à l'étude pétrographique (M. GYSIN).

Les galeries de Mauvoisin comprenaient les tronçons suivants :

Sur la rive gauche, galerie d'amenée Mauvoisin-Fionnay, galerie d'évacuation de Fionnay, galerie d'adduction Mauvoisin-Corbassière-Séry.

Sur la rive droite, galerie d'adduction Mauvoisin-Louvie, galerie d'amenée Fionnay-Verbier-Riddes (n'ayant pas été comprise dans notre étude).

Nous avons étudié en lames minces 410 échantillons de roches prélevées dans les galeries; comme précédemment, nous avons pu répartir ces roches en dix classes distinctes :

1. Calschistes et calcaires ; 2. Gneiss ; 3, 4, 5, 6, 7. Roches vertes (Epidotites, amphibolites, ovardites, albitites et prasinites) ; 8. Phyllites ; 9. Quartzites et arkoses ; 10. Stéatites.

---

1. CALCSCHISTES ET CALCAIRES*Calcaires dolomitiques* (éch. 306)

A l'œil nu, calcaire cristallin gris clair.

Sous le microscope, agrégat finement grenu de calcite fortement maclée, renfermant de très rares lamelles de séricite et de gros grains de dolomie (non maclée) criblés de fines inclusions grisâtres.

*Calcschistes séricitiques* (éch. 281)

A l'œil nu, roche schisteuse séricitique, charbonneuse.

Sous le microscope, roche formée d'écailles de séricite avec des intercalations charbonneuses, de plages de calcite maclée, de nombreux grains de quartz et de rares petites plages blastiques d'albite.

42,2% calcite, 47,0% quartz, 8,5% séricite, 0,5% albite et 1,8% charbon et mineraux.

*Calcaires finement grenus un peu séricitiques* (éch. 255, 258 et 271)

A l'œil nu, roche finement spathique gris-jaune.

Sous le microscope, agrégat très finement grenu de calcite, saupoudré de rares et fines écailles de séricite.

*Calcaires gréseux séricitiques* (éch. 13, 14, 15, 254, 256, 261, 262, 269, 270, 272, 273 et 279)

A l'œil nu, calcaire gris-jaune renfermant de fines écailles de séricite.

Sous le microscope, mosaïque de petites plages maclées de calcite, de grains de quartz, de lamelles de séricite et de granules et filaments opaques (mineraï et charbon). On distingue aussi de rares petites plages blastiques d'albite et de gros cristaux de pyrite.

72,6% calcite, 14,4% quartz, 8,4% séricite, 0,8% albite et 3,8% mineraï.

*Calcaires gréseux séricitiques à porphyroblastes d'albite* (éch. 82, 83, 257, 267, 268 et 278)

A l'œil nu, calcaire gris-jaune renfermant de fines paillettes de séricite.

Sous le microscope, agrégat de petites plages maclées de calcite renfermant des grains de quartz, des écailles de séricite striées de filaments opaques et de jolis porphyroblastes d'albite, parfois maclée.

81,9% calcite, 11,8% quartz, 3,5% séricite, 1,6% albite et 1,2% mineraï.

## 2. GNEISS

*Gneiss séricitiques* (éch. 347)

A l'œil nu, roche quartzo-séricitique gris-vert clair.

Sous le microscope, agrégat grenu de petites plages blastiques d'albite, de grains de quartz, de feuillets de séricite et de granules opaques de mineraï.

*Gneiss chlorito-séricitiques* (éch. 34, 64, 74, 76, 80, 103, 121, 126, 136, 146, 149, 157, 161, 259, 301, 304, 305, 307, 308, 311, 313, 315, 317, 325, 332, 333, 334, 345, 347, 348, 358, 360, 400 et 408)

A l'œil nu, roche gneissique, un peu schisteuse, gris-vert clair, parfois gris argent, présentant de petites facettes d'albite.

Sous le microscope, treillis écailleux de séricite et de chlorite verte, agrégats et lits grenus de quartz, larges plages et porphyroblastes d'albite criblés d'inclusions anguleuses de quartz, cristaux et granules opaques d'oxydes de fer, petits grains d'épidote et fuseaux de sphène. On observe aussi de rares et minuscules cristaux de tourmaline, des grains de grenat et d'apatite et, exceptionnellement, un cristal

d'allanite. Les teintes de dispersion de la chlorite sont variées: chaudron, rose violacé, violet, gris jaunâtre et bleuâtre. Calcite rare et glaucophane très rare.

*Gneiss chlorito-séricitiques à glaucophane* (éch. 6, 7, 21, 22, 25b, 31, 33, 35, 71, 79, 127, 142, 144, 145, 150, 151, 152, 155, 162, 163, 164, 165, 173, 211, 226, 239, 309, 310, 318, 323, 331, 346, 357, 361 et 362)

A l'œil nu, gneiss chlorito-séricitique gris-vert clair, renfermant de petits grains blancs d'albite.

Sous le microscope, roche un peu schisteuse formée de lamelles de séricite et de chlorite verte aux teintes de dispersion chaudron ou rose violacé, alternant avec des agrégats grenus de quartz, de jolis cristaux de glaucophane, de rares granules de sphène et d'épidote, et des oxydes de fer opaques. Cet agrégat est parsemé de beaux porphyroblastes d'albite renfermant des inclusions anguleuses de quartz. On observe aussi de petits grains de grenat et un peu de calcite.

*Gneiss chlorito-séricitiques à epidote* (éch. 51, 135, 166, 227, 286 et 293)

A l'œil nu, roche chlorito-séricitique jaune verdâtre, un peu schisteuse.

Sous le microscope, rubans écaillieux de séricite et de chlorite verte enrobant de petits prismes d'épidote, des agrégats grenus de quartz et des porphyroblastes d'albite. Granules opaques de mineraï et rares plages de calcite.

*Gneiss chlorito-séricitiques à glaucophane, epidote et tourmaline* (éch. 171)

A l'œil nu, gneiss séricitique gris-vert.

Sous le microscope, treillis lâche de séricite et de chlorite verte aux teintes de dispersion chaudron, enrobant des prismes d'épidote et de glaucophane, des granules opaques de mineraï, un prisme de tourmaline verte, des agrégats grenus de quartz et de gros porphyroblastes d'albite.

*Gneiss chloriteux à glaucophane* (éch. 73)

A l'œil nu, phyllite chloriteuse à fines amygdales blanches.

Sous le microscope, alternance de lits de phyllite chloriteuse à sphène et glaucophane et de lits de quartzite calcitisé, parsemés de gros porphyroblastes d'albite.

*Gneiss quartzito-séricitiques* (éch. 30, 276, 277 et 359)

A l'œil nu, quartzite séricitique gris-vert clair.

Sous le microscope, agrégat de grains dentelés de quartz, de plages blastiques d'albite et de nombreuses lamelles de séricite. Rares fuseaux de sphène et granules opaques de mineraï.

*Gneiss quartzito-chlorito-sérichtiques* (éch. 37, 139, 140 et 283)

A l'œil nu, agrégat grenu quartzo-chlorito-sérichtique.

Sous le microscope, agrégat grenu de quartz contenant des paillettes de séricite et de chlorite verte, envahi par des porphyroblastes d'albite. On observe aussi des granules opaques, un peu de sphène, de petits grenats, de rares cristaux de tourmaline et des plages de carbonate.

*Gneiss prasinitiques chlorito-sérichtiques* (éch. 379)

A l'œil nu, gneiss chlorito-sérichtique gris-vert foncé.

Sous le microscope, roche schisteuse formée de nombreuses lamelles de séricite et de chlorite verte aux teintes de dispersion chaudron, de grains d'épidote, de granules de sphène, d'agrégats grenus de quartz et de larges plages d'albite.

*Gneiss prasinitiques chlorito-amphiboliques* (éch. 378)

A l'œil nu, roche prasinitique grenue.

Sous le microscope, agrégats de nombreux prismes de hornblende vert-bleu pâle, d'écailles de chlorite verte aux teintes de dispersion chaudron, de gros grains d'épidote, de fuseaux de sphène, de nombreux grains de quartz et de plages porphyroblastiques d'albite. Quelques grandes plages maclées de calcite.

## 3. EPIDOTITES

*Epidotites à glaucophane* (éch. 4, 45 et 393)

A l'œil nu, roche compacte, gris-jaune, très dure.

Sous le microscope, agrégat grossièrement grenu d'épidote, de glaucophane prismatique, d'oxydes de fer opaques, avec des lamelles de séricite et de chlorite verte. Dans les cryptes, quartz grenu, calcite et apatite. Le quartz est partiellement remplacé par l'albite.

*Epidotites chloriteuses à glaucophane* (éch. 5, 133 et 159)

A l'œil nu, roche gris-bleu, massive, un peu pyriteuse.

Sous le microscope, agrégat de gros grains d'épidote, de prismes de glaucophane et de lamelles de chlorite verte aux teintes de dispersion chaudron. Cet agrégat contient de rares écailles de séricite et des granules de leucoxène; il est parfois remplacé par de gros porphyroblastes d'albite, partiellement calcitisés.

*Epidotites séricitiques* (éch. 217)

A l'œil nu, roche séricitique vert jaunâtre, un peu schisteuse.

Sous le microscope, treillis de séricite enrobant de gros grains d'épidote; on observe aussi un peu de chlorite verte, quelques plages de carbonate et des matières opaques.

*Epidotites quartzeuses à glaucophane* (éch. 92)

A l'œil nu, roche vert jaunâtre compacte.

Sous le microscope, beaux cristaux d'épidote cimentés par un agrégat de quartz, de séricite et de chlorite, accompagnés de prismes de glaucophane, de granules opaques, de petites plages de carbonate et d'un peu d'albite.

*Epidotites chlorito-amphiboliques à glaucophane* (éch. 94)

A l'œil nu, roche compacte gris-vert foncé, très dure.

Sous le microscope, roche formée d'un enchevêtrement de petits prismes de glaucophane et de hornblende vert-bleu, de gros grains d'épidote, de lamelles de chlorite verte, de rares écailles de séricite, de plages de carbonate et d'un peu d'albite interstitielle.

*Epidotites albítiques à glaucophane* (éch. 153)

A l'œil nu, roche grise, compacte, pyriteuse.

Sous le microscope, roche grenue formée de gros cristaux d'épidote, de prismes de glaucophane en voie de chloritisation périphérique, d'octaèdres de magnétite et de porphyroblastes d'albite.

*Epidotites à oligiste* (éch. 78)

A l'œil nu, roche grenue jaunâtre, striée de lamelles d'oligiste.

Sous le microscope, agrégat de nombreux grains d'épidote et de calcite, de lamelles d'oligiste, de rares prismes de glaucophane, d'un peu de chlorite et de séricite, de rare quartz grenu et de quelques porphyroblastes d'albite.

## 4. AMPHIBOLITES

*Glaucophanites* (éch. 75, 109 et 128)

A l'œil nu, roche gris-bleu massive.

Sous le microscope, roche formée essentiellement de prismes de glaucophane, plus ou moins entrelacés, accompagnés de lamelles de séricite et de chlorite verte, de granules opaques de minéral, de grains de quartz, de petits porphyroblastes d'albite et parfois de grosses plages de calcite.

*Amphibolites chloriteuses* (éch. 380)

A l'œil nu, amphibolite schisteuse gris-vert.

Sous le microscope, treillis de longs prismes de hornblende vert-bleu très clair et d'écaillles de chlorite verte, renfermant des granules de sphène et des plages de carbonate.

*Actinotites* (éch. 386 et 403)

A l'œil nu, phyllite amphibolique gris-vert foncé.

Sous le microscope, feutrage de fines aiguilles d'actinote vert-bleu très pâle, associées parfois à des lamelles de chlorite verte, ce feutrage étant parsemé de rares granules de sphène et d'épidote, et de rares porphyroblastes d'albite.

## 5. OVARDITES

*Ovardites chloriteuses* (éch. 233)

A l'œil nu, phyllite chloriteuse à ocelles d'albite.

Sous le microscope, feutrage très finement écaillieux de chlorite verte, parsemé de rares grains d'épidote, de granules opaques et d'un peu de quartz finement grenu. De gros porphyroblastes d'albite sont placés à l'emporte-pièce sur le fond chloriteux.

*Ovardites chlorito-séricitiques à glaucophane* (éch. 9, 320, 337 et 339)

A l'œil nu, roche chloriteuse gris-vert foncé à ocelles d'albite.

Sous le microscope, treillis de chlorite verte écaillueuse et de séricite plus rare, de glaucophane aciculaire, de granules et fuseaux de sphène, de rare quartz grenu, de cristaux opaques d'oxydes de fer et de grenat plus rare. Ce treillis est percé de nombreuses fenêtres, occupées par de beaux porphyroblastes d'albite. Le quartz est parfois remplacé par un carbonate.

*Ovardites chlorito-séricitiques* (éch. 314 et 316)

A l'œil nu, roche gneissique verdâtre renfermant des ocelles d'albite.

Sous le microscope, roche grenue formée de nombreux porphyroblastes d'albite à inclusions anguleuses de quartz, de lamelles de chlorite verte et de séricite, de nombreux grains opaques d'oxydes de fer et de rares plages de carbonate.

*Ovardites chlorito-séricitiques à tourmaline* (éch. 355)

A l'œil nu, roche chloriteuse gris-vert renfermant de belles ocelles d'albite.

Sous le microscope, treillis écaillieux de séricite et de chlorite verte aux teintes de dispersion chaudron, emprisonnant de longs prismes de tourmaline bleue et brune,

des granules de sphène, de rares grains d'épidote et des sections opaques d'oxydes de fer. Sur ce treillis se détachent de nombreux porphyroblastes d'albite, constituant parfois des lits grenus.

*Ovardites chlorito-séricitiques à biotite* (éch. 383)

A l'œil nu, roche grenue gris-vert clair.

Sous le microscope, agrégat foliacé de muscovite séricitique, de chlorite verte aux teintes de dispersion chaudron et de biotite brun verdâtre très pléochroïque; cet agrégat contient des lamelles et bâtonnets de mineraï opaque, un peu d'épidote et de gros grains de sphène, ainsi que de nombreux porphyroblastes d'albite, à inclusions de quartz et de hornblende bleuâtre.

## 6. ALBITITES

*Albitites chloriteuses* (éch. 2 et 12)

A l'œil nu, roche grenue, massive, blanc verdâtre.

Sous le microscope, agrégat de petits porphyroblastes d'albite criblés de fines inclusions de sphène, de glaucophane, d'oxydes de fer opaques et de quartz anguleux, associés à des écailles de chlorite verte et à des grains d'épidote. L'albite est parfois calcitisée.

*Albitites séricitiques* (éch. 95)

A l'œil nu, roche prasinitique riche en albite.

Sous le microscope, agrégat de grosses plages d'albite criblées d'inclusions de mineraï opaque et de glaucophane, associées à des agrégats grenus de quartz et à des écailles de séricite. On observe un peu de sphène et d'épidote. L'albite est fortement calcitisée.

*Albitites séricitiques à epidote* (éch. 245)

A l'œil nu, roche albito-séricitique renfermant de petits grains d'épidote vert jaunâtre.

Sous le microscope, agrégat grenu d'albite contenant des inclusions anguleuses de quartz et de nombreux petits grains d'épidote; on observe aussi des granules opaques, de rares écailles de chlorite verte et de nombreuses lamelles de séricite.

*Albitites chlorito-séricitiques* (éch. 93, 176, 209, 219, 222, 288a, 302, 326 et 343)

A l'œil nu, roche grenue gris-vert clair, un peu schisteuse.

Sous le microscope, agrégat de porphyroblastes d'albite criblés d'inclusions anguleuses de quartz et accompagnés d'écailles de chlorite verte et de séricite. Cet

agrégat contient aussi des lamelles d'oligiste, des granules opaques, de rares petits grains d'épidote et, exceptionnellement, de petits cristaux de tourmaline verte. L'albite est parfois calcitisée.

62,9% albite, 1,6% quartz, 12,9% chlorite, 18,2% séricite, 1,4% épidote et 3,0% divers (éch. 209).

*Albitites chlorito-séricitiques quartzifères* (éch. 10, 60, 210, 295 et 327)

A l'œil nu, roche grenue gris-vert clair.

Sous le microscope, agrégat de nombreux porphyroblastes d'albite, criblés d'inclusions diverses, notamment de quartz anguleux, associés à des écailles de séricite, de chlorite verte et d'oligiste. Le quartz forme quelques nids grenus.

*Albitites chlorito-séricitiques à épidote* (éch. 62, 224, 228, 241, 242, 246, 282 et 382)

A l'œil nu, roche massive gris-bleu clair, riche en petits grains d'albite.

Sous le microscope, agrégat de petites plages porphyroblastiques d'albite, criblées de fines inclusions quartzeuses et associées à des lamelles de chlorite verte et de séricite, à des écailles d'oligiste, à des granules opaques et à des grains d'épidote. On observe rarement des grenats orangés et un peu de biotite brun-vert. L'albite est parfois calcitisée.

*Albitites chlorito-séricitiques à épidote et glaucophane* (éch. 50, 53, 67 et 228)

A l'œil nu, roche très feldspathique grise, massive.

Sous le microscope, nombreuses plages porphyroblastiques d'albite, prismes de glaucophane et grains d'épidote, associés à des nids de quartz grenu, à des cristaux opaques d'oxydes de fer et à des amas écailleux de chlorite verte et de séricite. Quelques plages de calcite maclée.

*Albitites chlorito-épidotiques quartzifères* (éch. 285)

A l'œil nu, roche gris-vert clair, très feldspathique.

Sous le microscope, agrégat de petites plages d'albite, parfois calcitisées, de rares écailles de chlorite verte, de granules opaques abondants, de grains d'épidote et d'un peu de quartz grenu.

*Albitites épidotiques à glaucophane* (éch. 244)

A l'œil nu, roche massive finement grenue, renfermant de petits cristaux d'épidote et des prismes de glaucophane bleu foncé.

Sous le microscope, agrégat de plages d'albite criblées d'inclusions diverses (quartz, mineraï, épidote) et de gros grains d'épidote; cet agrégat renferme de nombreux et gros prismes de glaucophane et de rares écailles de chlorite verte.

## 7. PRASINITES

*Prasinites chloriteuses* (éch. 170, 229 et 234)

A l'œil nu, roche gris-vert foncé, parsemée d'ocelles d'albite.

Sous le microscope, agrégat écailleux de chlorite verte contenant de gros grains d'épidote, des cristaux opaques d'oxydes de fer, des granules de sphène, un peu de quartz grenu et des porphyroblastes d'albite. Calcite rare.

*Prasinites amphiboliques* (éch. 373 et 374)

A l'œil nu, roche prasinitique grenue, un peu schisteuse.

Sous le microscope, feutrage de nombreux petits prismes de hornblende vert-bleu clair enrobant de gros grains d'épidote, des granules de sphène, un peu de quartz grenu, de rares granules opaques, de rares écailles de chlorite verte et de séricite, et de nombreux porphyroblastes d'albite. Quelques grandes plages de calcite maclée.

*Prasinites chlorito-amphiboliques* (éch. 175, 375, 376, 377, 384, 385, 395 et 405)

A l'œil nu, roche massive vert foncé.

Sous le microscope, treillis d'aiguilles de hornblende vert-bleu clair et d'écailles de chlorite verte, emprisonnant des gros grains d'épidote, des granules de sphène, parfois des lamelles de séricite, des cristaux de magnétite et de beaux porphyroblastes d'albite criblés d'inclusions; on observe plus rarement un peu de quartz et des plages de carbonate.

*Prasinites séricitiques* (éch. 90, 91, 96, 251, 387, 391 et 402)

A l'œil nu, roche compacte gris clair.

Sous le microscope, agrégats de porphyroblastes d'albite criblés d'inclusions anguleuses de quartz, de gros grains d'épidote, d'amas écailleux de séricite, de rares écailles de chlorite verte et de nombreux grains opaques de minéral. On observe rarement des grains d'apatite, un peu de calcite, de minuscules prismes de glaucophane, des aiguilles de tourmaline et parfois des agrégats grenus de quartz.

*Prasinites chlorito-séricitiques* (éch. 61, 128bis, 158, 212, 235, 236, 247, 249, 250, 287, 288b, 265, 342, 371 et 404)

A l'œil nu, roche gris clair, grenue.

Sous le microscope, treillis écailleux de chlorite verte et de séricite, emprisonnant des grains et prismes d'épidote, des fuseaux de sphène, des granules opaques de minéral et d'assez nombreux porphyroblastes d'albite, criblés d'inclusions anguleuses de quartz. On observe plus rarement de minuscules prismes de glaucophane, des grains d'apatite, de larges plages de carbonate et des agrégats grenus de quartz.

*Prasinites chlorito-sérichtiques à actinote* (éch. 409 et 410)

A l'œil nu, roche prasinitique gris-vert foncé, compacte.

Sous le microscope, agrégat de grains d'épidote, de granules de sphène, d'écailles de chlorite verte et de séricite, et de nombreuses aiguilles d'actinote vert-bleu clair. Cet agrégat est parsemé de porphyroblastes d'albite et de quartz grenu.

*Prasinites chloriteuses à glaucophane* (éch. 48, 52, 54, 57, 65, 116, 117, 132, 134, 148, 154, 160, 174, 214, 223, 324, 328, 336, 341, 364, 367, 368, 369, 396 et 401)

A l'œil nu, roche massive gris-vert ou gris-bleu.

Sous le microscope, treillis de chlorite vert écaillueuse et de rare séricite, enserrant des prismes de glaucophane, de gros grains d'épidote, des cristaux et granules opaques d'oxydes de fer (parfois magnétite), percé de nombreuses fenêtres occupées par des porphyroblastes d'albite criblés d'inclusions diverses (dont des aiguilles de glaucophane) et partiellement calcitisés. Agrégats grenus de quartz.

*Prasinites chloriteuses à glaucophane et biotite* (éch. 72, 397 et 399)

A l'œil nu, roche vert foncé, finement grenue.

Sous le microscope, treillis écaillueux de chlorite verte et de rare séricite, renfermant de nombreux prismes aciculaires de glaucophane, de gros grains d'épidote et de sphène, des octaèdres de magnétite et de beaux porphyroblastes d'albite. On distingue aussi des lamelles de biotite brun-vert et de petits grains de quartz.

*Prasinites chloriteuses quartzifères à glaucophane* (éch. 172, 213, 220 et 394')

A l'œil nu, roche massive gris-vert.

Sous le microscope, agrégat de grains d'épidote, de prismes de glaucophane et de lamelles de chlorite verte, parsemé de gros porphyroblastes d'albite criblés d'inclusions aciculaires de glaucophane. Le quartz forme des nids grenus ou des grains épars. On observe parfois un peu de calcite.

L'échantillon 3 renferme de très nombreux grains d'épidote, des écailles de chlorite verte et de rare séricite, des cristaux opaques d'oxydes de fer et des granules de sphène ; l'albite forme ici une sorte de ciment blastique s'infiltrant entre les silicates ferro-magnésiens.

*Prasinites sérichtiques quartzifères à glaucophane* (éch. 392)

A l'œil nu, roche sérichtique schisteuse gris-vert.

Sous le microscope, treillis de séricite et de rare chlorite verte, de nombreux prismes de glaucophane et d'abondantes écailles d'oligiste, entourant de gros grains d'épidote, des porphyroblastes d'albite et des nids de quartz grenu.

*Prasinites chlorito-séricitiques à glaucophane* (éch. 8, 46, 47, 49, 55, 56, 63, 77, 122, 232, 238, 240, 284, 319, 321, 338, 366, 370 et 406)

A l'œil nu, roche massive finement grenue, gris-vert, laissant apparaître des ocelles d'albite.

Sous le microscope, gros porphyroblastes d'albite criblés de fines inclusions et partiellement calcitisés, accompagnés de gros grains et prismes d'épidote, d'aiguilles de glaucophane et de cristaux opaques d'oxydes de fer, enserrés dans un treillis écailleux de chlorite verte et de séricite. On observe aussi des granules de sphène, un peu de quartz grenu et des plages de calcite.

*Prasinites chlorito-séricitiques à glaucophane et biotite* (éch. 58, 389 et 390)

A l'œil nu, roche grenue gris-vert.

Sous le microscope, roche formée de nombreux grains d'épidote, d'un peu de sphène, d'écailles de chlorite verte et de muscovite séricitique, de rares lamelles de biotite vert brunâtre et de plages porphyroblastiques d'albite, criblées d'inclusions aciculaires de glaucophane. On observe des plages de calcite et des agrégats grenus de quartz.

## 8. PHYLLITES

*Phyllites séricitiques epidotiques* (éch. 59 et 394")

A l'œil nu, roche schisteuse très séricitique.

Sous le microscope, treillis écailleux de séricite et de rare chlorite verte, criblé d'écailles d'oligiste et enserrant de nombreux grains d'épidote. Les interstices entre les mailles du treillis sont occupés par du quartz grenu. On observe quelques porphyroblastes d'albite.

*Phyllites chlorito-séricitiques* (éch. 39, 111 et 263)

A l'œil nu, schiste séricitique gris foncé.

Sous le microscope, treillis écailleux de séricite et de chlorite vert sale, renfermant des filaments opaques, un peu de quartz grenu et des cristaux de pyrite. Quelques plages de carbonate.

*Phyllites chlorito-séricitiques en voie d'albitisation* (éch. 11, 32, 36a, 38, 104 et 303).

A l'œil nu, schiste séricitique un peu charbonneux.

Sous le microscope, rubans écailleux de séricite et de chlorite vert sale, renfermant des filaments opaques, de petits agrégats grenus de quartz et des porphyroblastes d'albite partiellement calcitisés.

*Phyllites chlorito-sérichtiques à grenat* (éch. 81 et 312a)

A l'œil nu, schiste gris-vert.

Sous le microscope, rubans écailleux de séricite et de chlorite vert sale, enrobant des cristaux de grenat, des granules opaques d'oxydes de fer, de minuscules grains de sphène et de rares porphyroblastes d'albite. La roche phylliteuse renferme des lits intercalaires de quartz grenu.

*Phyllites chlorito-sérichtiques epidotiques* (éch. 66, 105, 215, 218 et 221)

A l'œil nu, schiste sérichtique gris-jaune ou gris-vert.

Sous le microscope, rubans écailleux de séricite et de chlorite verte, renfermant des lamelles d'oligiste, de petits grains d'épidote, des agrégats grenus de quartz, des plages de carbonate et de rares plages blastiques d'albite.

*Phyllites sérichtiques à chloritoïde* (éch. 40, 88, 125, 296 et 299)

A l'œil nu, phyllite gris ardoise contenant des écailles de chloritoïde.

Sous le microscope, treillis écailleux de séricite et de rare chlorite verte, de grosses lamelles de chloritoïde, des filaments opaques et un peu de quartz grenu. On distingue parfois des cristaux de tourmaline bleue et d'allanite.

*Phyllites chlorito-micacées à actinote* (éch. 388)

A l'œil nu, roche schisteuse vert foncé, luisante.

Sous le microscope, treillis écailleux de chlorite verte et de biotite brun-vert très pléochroïque, renfermant des aiguilles d'actinote vert-bleu pâle, de grandes plages opaques d'oxydes de fer, des granules de sphène, de gros grains d'apatite et quelques porphyroblastes d'albite.

*Phyllites chlorito-sérichtiques à chloritoïde* (éch. 23, 69, 89, 167 et 292)

A l'œil nu, schiste gris ardoise renfermant des lamelles de chloritoïde.

Sous le microscope, treillis écailleux de séricite et de chlorite verte, renfermant des filaments opaques, des lamelles d'oligiste et de beaux cristaux de chloritoïde. Le quartz est très rare. On observe parfois de grandes plages de carbonate. Un échantillon contient des cristaux de tourmaline et d'allanite.

*Phyllites chlorito-sérichtiques à chloritoïde et grenat* (éch. 17, 18, 99 et 108)

A l'œil nu, roche phylliteuse gris ardoise.

Sous le microscope, agrégat écailleux de séricite et de chlorite vert pâle, renfermant des tablettes de chloritoïde, des granules opaques et très peu de quartz grenu. On observe des grenats orangés, en granules ou en fragments.

*Phyllites quartzito-chlorito-séricitiques* (éch. 98, 113, 118, 119, 120, 169, 237, 243, 248, 289, 312b, 322 et 363)

A l'œil nu, roche séricitique schisteuse, grisâtre ou gris verdâtre.

Sous le microscope, agrégat grenu de quartz renfermant des écailles de séricite et de grosses lamelles de chlorite verte, parfois des filaments opaques, de rares plages de carbonate et de petits grains d'épidote. Certains échantillons renferment des porphyroblastes d'albite.

*Phyllites quartzito-chlorito-séricitiques à grenat* (éch. 24, 44, 87, 101, 115, 124 et 156)

A l'œil nu, phyllite gris-noir.

Sous le microscope, lits grenus de quartz renfermant des écailles de chlorite verte et de séricite, de gros grenats et des granules et filaments opaques.

*Phyllites quartzito-chlorito-séricitiques épidotiques en voie d'albitisation* (éch. 129b et 225)

A l'œil nu, phyllite gris verdâtre.

Sous le microscope, alternance de lits grenus de quartz avec quelques porphyroblastes d'albite et d'agrégats écailleux de séricite, de chlorite vert et d'oligiste, parsemés de fuseaux de sphène et de prismes d'épidote.

*Phyllites quartzito-chlorito-séricitiques à épidote et tourmaline* (éch. 372)

A l'œil nu, roche schisteuse gris-vert.

Sous le microscope, agrégat grenu de quartz, d'épidote, de mineraux de fer opaques et de tourmaline brun verdâtre, parsemé d'écailles de séricite et de chlorite verte.

*Phyllites quartzito-séricitiques à chloritoïde* (éch. 130, 294 et 297)

A l'œil nu, roche schisteuse séricitique gris-vert.

Sous le microscope, bandes phylliteuses de séricite et de rare chlorite verte, renfermant des écailles de chloritoïde et d'oligiste, alternant avec des lits grenus de quartz.

*Phyllites quartzito-séricitiques à chloritoïde et grenat* (éch. 19, 70, 112, 131 et 252)

A l'œil nu, phyllite gris-vert clair.

Sous le microscope, lits grenus de quartz alternant avec des rubans écailleux de séricite et de rare chlorite verte, parsemés de feuillets de chloritoïde et de granules opaques; les parties quartzitiques contiennent de beaux cristaux de grenat.

*Phyllites quartzito-chlorito-sérichtiques à chloritoïde* (éch. 41, 68, 85, 147, 291 et 298)

A l'œil nu, phyllite grise renfermant des écailles noirâtres de chloritoïde.

Sous le microscope, treillis écailleux de séricite et de chlorite vert sale, parsemé de tablettes de chloritoïde, parfois de filaments ou de granules opaques, alternant avec des lits grenus de quartz. L'échantillon 298 contient en outre de petits cristaux de tourmaline bleue et un peu d'allanite.

*Phyllites quartzito-chlorito-sérichtiques à glaucophane, chloritoïde et grenat* (éch. 253)

A l'œil nu, phyllite gris-vert.

Sous le microscope, agrégat grenu de quartz parsemé de lamelles de chloritoïde, d'écailles de chlorite verte et de séricite, de petits prismes de glaucophane et de granules de grenat.

*Phyllites quartzito-chlorito-sérichtiques à glaucophane* (éch. 20, 25, 100, 344 et 361)

A l'œil nu, roche phylliteuse gris ardoise.

Sous le microscope, agrégat grenu de quartz parsemé d'écailles de chlorite verte et de séricite, de prismes de glaucophane, de granules et cristaux de minéral opaque, et parfois de grandes plages de calcite. On observe rarement un peu d'albite, en porphyroblastes ou en plages interstitielles.

*Phyllites quartzito-chlorito-sérichtiques à glaucophane et grenat* (éch. 97)

A l'œil nu, phyllite gris ardoise.

Sous le microscope, agrégats grenus de quartz renfermant quelques sections de glaucophane et des granules de grenat, traversés par des bandes écailleuses de séricite et de chlorite vert sale, renfermant des filaments opaques et des granules d'oxydes de fer. Rares petits porphyroblastes d'albite.

*Phyllites quartzito-chlorito-sérichtiques à glaucophane et chloritoïde* (éch. 86, 107 et 110)

A l'œil nu, phyllite sérichtique grise.

Sous le microscope, masse quartzito-sérichtique contenant des lamelles de chlorite verte, de belles tables de chloritoïde, de gros prismes de glaucophane et de rares grains opaques.

*Phyllites quartzito-chloriteuses à glaucophane et epidote* (éch. 340)

A l'œil nu, schiste quartzitique gris-vert.

Sous le microscope, agrégats grenus de quartz renfermant des prismes de glaucophane, des cristaux d'épidote et de sphène, des feuillets de chlorite verte et de rares plages d'albite.

*Phyllites quartzito-chloriteuses en voie d'albitisation* (éch. 335)

A l'œil nu, phyllite chloriteuse renfermant des lits grenus de quartz.

Sous le microscope, treillis de chlorite verte saupoudré de cristaux de sphène et de granules opaques, alternant avec des lits lenticulaires de quartz grenu contenant de rares petits porphyroblastes d'albite.

*Phyllites séricitiques en voie de calcitisation* (éch. 230)

A l'œil nu, roche séricitique gris clair, compacte.

Sous le microscope, feutrage homogène de séricite saupoudré de granules opaques et traversé par des veines de quartz grenu et de calcite maclée.

## 9. QUARTZITES ET ARKOSES

*Quartzites séricitiques* (éch. 26, 28, 168, 260, 349, 350 et 356)

A l'œil nu, roche quartzito-séricitique un peu schisteuse.

Sous le microscope, agrégat grenu de quartz parsemé de nombreuses et fines lamelles de séricite, de quelques grains d'apatite, de plages de calcite et de rares petits porphyroblastes d'albite.

*Quartzites séricitiques en voie d'albitisation* (éch. 16, 42, 43, 137, 138, 141, 143, 265 et 275)

A l'œil nu, agrégat quartzito-séricitique un peu schisteux.

Sous le microscope, mosaïque de quartz et de séricite contenant un peu de chlorite verte et quelques porphyroblastes d'albite.

*Quartzites séricitiques arkosiques* (éch. 27, 29, 84, 264, 266 et 274)

A l'œil nu, quartzite feuilletté séricitique.

Sous le microscope, agrégat finement grenu de quartz et de séricite lamellaire, renfermant de nombreux grains arrondis ou fragmentés de microcline (indices inférieurs à 1,54, macles lamellaires floues).

*Quartzites séricitiques à chloritoïde* (éch. 290)

A l'œil nu, quartzite séricitique compact, gris clair.

Sous le microscope, agrégat de petits grains de quartz très frais, de fines lamelles de séricite, de minuscules écailles de chloritoïde et de granules de minéral opaque.

*Quartzites séricitiques chlorito-épidotiques en voie d'albitisation* (éch. 231)

A l'œil nu, roche quartzito-séricitique gris-jaune clair.

Sous le microscope, agrégat de grains de quartz, de lamelles de séricite, de plus rares écailles de chlorite verte, de petits prismes d'épidote et de sphène; sur un bord

de la préparation, on observe des porphyroblastes d'albite criblés d'inclusions diverses.

*Quartzites chlorito-séricitiques* (éch. 280)

A l'œil nu, quartzite gris verdâtre fortement écrasé.

Sous le microscope, agrégat cataclastique de quartz, de lamelles de séricite et d'écaillles de chlorite verte.

*Arkoses quartzito-séricitiques à microcline* (éch. 351, 352, 353 et 354)

A l'œil nu, quartzite séricitique gris-vert clair, grossier.

Sous le microscope, gros grains et fragments de quartz et de microcline treillissé, enrobés dans une pâte finement grenue formée de quartz, de séricite et de microcline.

## 10. STÉATITES

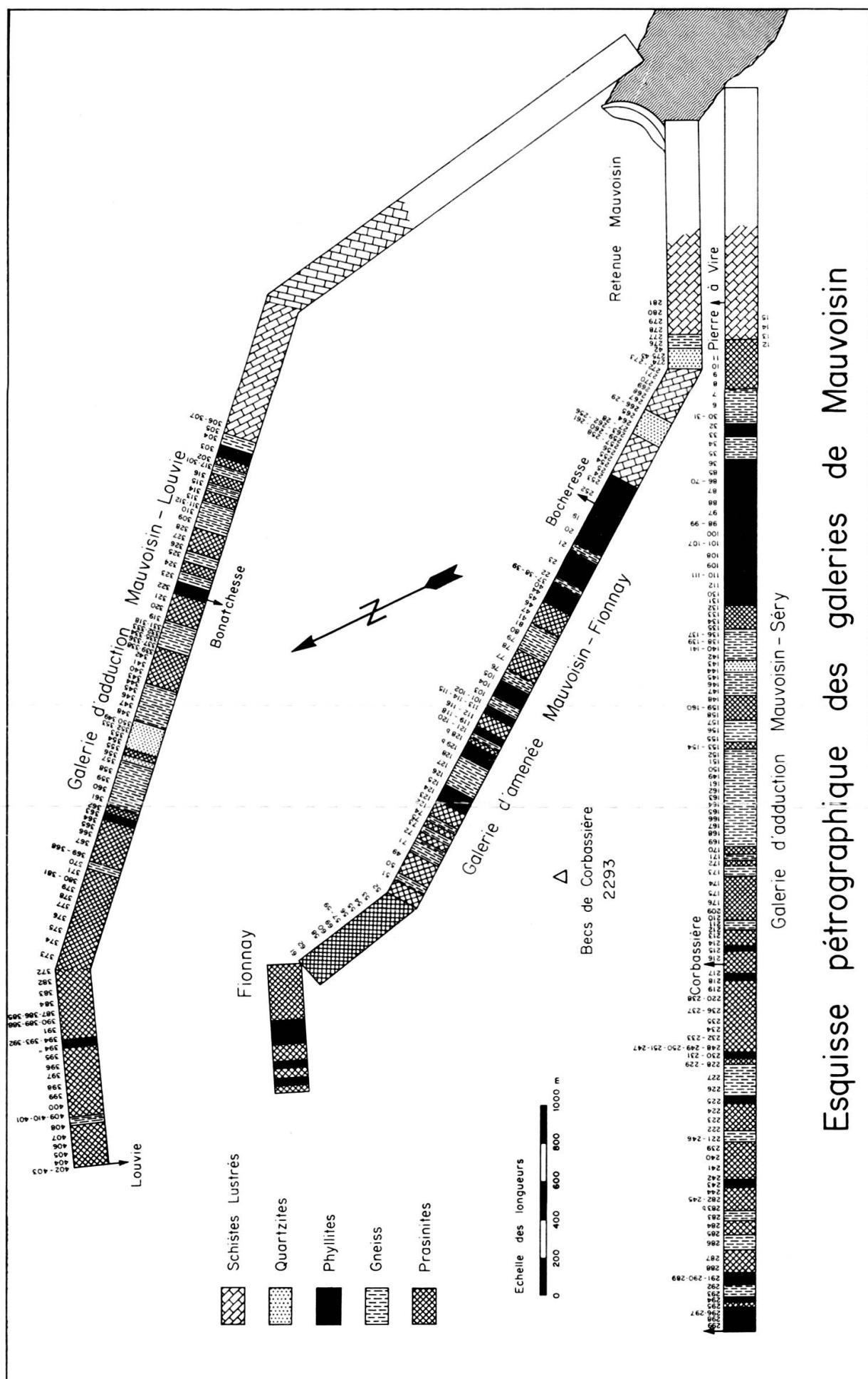
*Stéatites à breunnérite* (éch. 102 et 114)

A l'œil nu, roche vert clair et brunâtre, onctueuse, amygdaloïde.

Sous le microscope, feutrage finement écaillieux de talc, enrobant et « rongeant » des rhomboèdres de breunnérite. On observe aussi quelques lamelles d'une chlorite brun très clair, à biréfringence modérée et à signe optique positif.

Ech. 102: 40,5%  $\text{SiO}_2$ , 15%  $\text{CO}_2$ , 8%  $\text{FeO}$ , 2%  $\text{CaO}$ , 29,5%  $\text{MgO}$  et 5%  $\text{H}_2\text{O}$ .

Les roches observées dans les galeries de Mauvoisin nous ont permis de dresser une esquisse pétrographique détaillée de ces galeries.



## TROISIÈME PARTIE

GÉOLOGIE ET PÉTROGRAPHIE DU VAL DE BAGNES  
ENTRE VERSEGÈRE ET MAUVOISIN

En réunissant les résultats de l'étude des affleurements observés dans le val de Bagnes entre Verbier et Mauvoisin et ceux résultant de l'étude des formations traversées par les galeries de Mauvoisin, nous avons pu dresser une carte géologique et pétrographique de la région comprise entre Versegère et Mauvoisin.

En remontant le val de Bagnes à partir de Versegère, on traverse successivement les formations suivantes :

Un peu en aval de Versegère, on quitte la bande de *Quartzites et Arkoses II*.

Entre Versegère et Lourtier, on traverse la large zone des *Gneiss chlorito-séricitiques III*, flanquée du synclinal des *Quartzites et Arkoses IV*.

Plus en amont, on pénètre dans la zone des *Phyllites à chloritoïde V*, renfermant un petit synclinal de *Quartzites*.

En amont de Claitis jusqu'à la hauteur de Brécholey, on traverse la large zone de *Prasinites VI* renfermant de nombreuses intercalations de *Gneiss chlorito-séricitiques* et une mince intercalation de *Phyllites à chloritoïde* (près de Fionnay).

A partir de Brécholey jusqu'au tunnel de Madzéria, on traverse la large zone complexe de *Gneiss chlorito-séricitiques VIII*, renfermant le petit synclinal de *Quartzites VII*, trois intercalations de *Prasinites*, un large synclinal de *Phyllites à chloritoïde* et un lambeau de roches prasinitiques venant buter contre les calcaires gréseux de la zone des Schistes lustrés.

En amont du tunnel de Madzéria, commence la zone des *Schistes lustrés IX* avec ses brèches et calcaires dolomitiques et ses calcschistes.

Toutes ces formations sont le plus souvent très redressées, présentant des pendages allant de 37° à 90° vers le SE en aval de Fionnay et de 60° à 90° en amont de cette localité. La direction générale des couches est NE-SW.

Il n'est pas possible de distinguer d'une façon certaine les intercalations sédimentaires des intercalations d'origine tectonique. Il semble toutefois que les nombreuses alternances de phyllites, de gneiss et de prasinites observées dans les galeries de Mauvoisin correspondent le plus souvent à des niveaux sédimentaires argileux, gréseux et tufacés fortement métamorphosés, comme nous l'avons déjà constaté dans les roches du verrou de la Grande-Dixence (M. GYSIN, 1967).

*Les chlorites des roches du val de Bagnes*

La plupart de ces roches contiennent des chlorites vertes, qui s'apparentent aux pennines et qui se distinguent les unes des autres par leur signe optique et par leurs teintes de dispersion (M. GYSIN, 1967).

- A. Chlorites de signe positif. Allongement négatif. Pléochroïsme: Ng = jaune pâle, Np = vert plus ou moins foncé.
  - a) Teintes de dispersion chaudron à jaune chaudron;
  - b) Teintes de dispersion jaune à gris-jaune.
- B. Chlorites de signe négatif. Allongement positif. Pléochroïsme: Ng = vert plus ou moins foncé, Np = jaune pâle.
  - a) Teintes de dispersion rose chaudron à rose violacé;
  - b) Teintes de dispersion gris-bleu, bleu, gris ardoise.

La répartition de ces chlorites dans les différentes roches et la suivante:

Chlorites Aa: 24 prasinites, 10 albitites, 7 ovardites, 1 épidotite, 2 amphibolites, 2 glauco phanites, 10 phyllites, 1 quartzite, 39 gneiss.

Chlorites Ab: 65 prasinites, 15 albitites, 2 ovardites, 8 épidotites, 14 phyllites, 2 quartzites, 2 stéatites, 11 gneiss.

Chlorites Ba: 4 prasinites, 6 albitites, 2 ovardites, 1 épidotite, 7 phyllites, 1 quartzite, 27 gneiss.

Chlorites Bb: 1 albitite, 46 phyllites, 1 quartzite, 21 gneiss.

*En résumé*, les roches vertes contiennent surtout les chlorites positives chaudron (30%) et jaunes (62%), tandis que les phyllites contiennent essentiellement les chlorites négatives gris-bleu et les gneiss les chlorites positives chaudron.

### *Les biotites*

Ce mica est rare dans les roches du val de Bagnes, où nous ne l'avons observé que dans 11 échantillons, notamment dans 1 arkose, dans 3 gneiss, dans 1 ovardite et dans 6 prasinites à glaucophane. Sa coloration varie du brun foncé au vert brûlâtre pour Ng.

### *Les roches à glaucophane*

L'étude détaillée des roches traversées par les galeries de Mauvoisin a montré que certaines de ces roches, entre Claitis et Mauvoisin, contiennent des quantités plus ou moins importantes de glaucophane.

Nous avons observé le glaucophane dans les roches suivantes:

Dans les 83% des épidotites,

- » » 61% des prasinites,
- » » 43% des amphibolites,
- » » 37% des gneiss,
- » » 30% des ovardites,
- » » 13% des albitites,
- » » 12% des phyllites.

Notons aussi que les 80% des roches à glaucophane contiennent aussi de l'épidote.

#### *Les grenats*

Ces minéraux sont exceptionnels dans les roches prasinitiques (2 cas sur 495 échantillons de roches), moins rares dans les gneiss (16 cas) et dans les phyllites à chloritoïde (10 cas).

#### *L'allanite*

Ce minéral n'a été observé que dans 4 échantillons, dont 1 gneiss et 3 phyllites à chloritoïde. Son pléochroïsme est assez fort: brun-rouge à brun violacé.

#### *Les tourmalines*

Ces minéraux ne se rencontrent qu'exceptionnellement dans les roches prasinitiques (2 cas), mais on les observe moins rarement dans les gneiss (10 cas), les phyllites (8 cas), les quartzites (4 cas) et les arkoses (2 cas).

Dans les arkoses, les tourmalines apparaissent sous forme de débris, tandis que dans les quartzites elles forment des cristaux aciculaires, avec Ng = brun violacé, brun-vert, bleu foncé, et Np = brun clair.

Dans les gneiss et les phyllites, les tourmalines forment des cristaux prismatiques, avec Ng = brun violacé, vert-brun, bleu foncé, et Np = brun rosé clair.

*Université de Genève.  
Institut de Minéralogie.*

### BIBLIOGRAPHIE

- ARGAND, E. (1920). *Carte géologique de la région du Grand-Combin*. A. Francke S.A., Berne.
- GYSIN, M. (1967). Etude pétrographique du verrou du barrage de la Grande-Dixence. *Bull. suisse min. et pétr.*, V, 47/2, pp. 599-623.
- PARDOVA, I. et J.-M. VALLET (1949). Considérations sur la composition chimique de quelques Schistes de Casanna. *Arch. Sc.*, vol. 2, Genève, pp. 536-544.
- SCHAER, J. P. (1959). Les porphyres quartzifères et les roches volcaniques prétriasiques de la nappe du Grand-Saint-Bernard (Valais, Suisse). *Geol. Rundschau*, Bd. 48, Stuttgart, pp. 147-158.
- DE SZEPESY SCHAUREK, Ali (1949). *Geologische Untersuchungen im Grand-Combin Gebiet zwischen Dranse de Bagnes und Dranse d'Entremont*. Zürich, pp. 1-106.
- WOYNO, T. (1911). Petrographische Untersuchung der Casannaschiefer des mittleren Bagnetales (Wallis). *Inaug. Dissertation der Universität Zürich*, pp. 136-207.

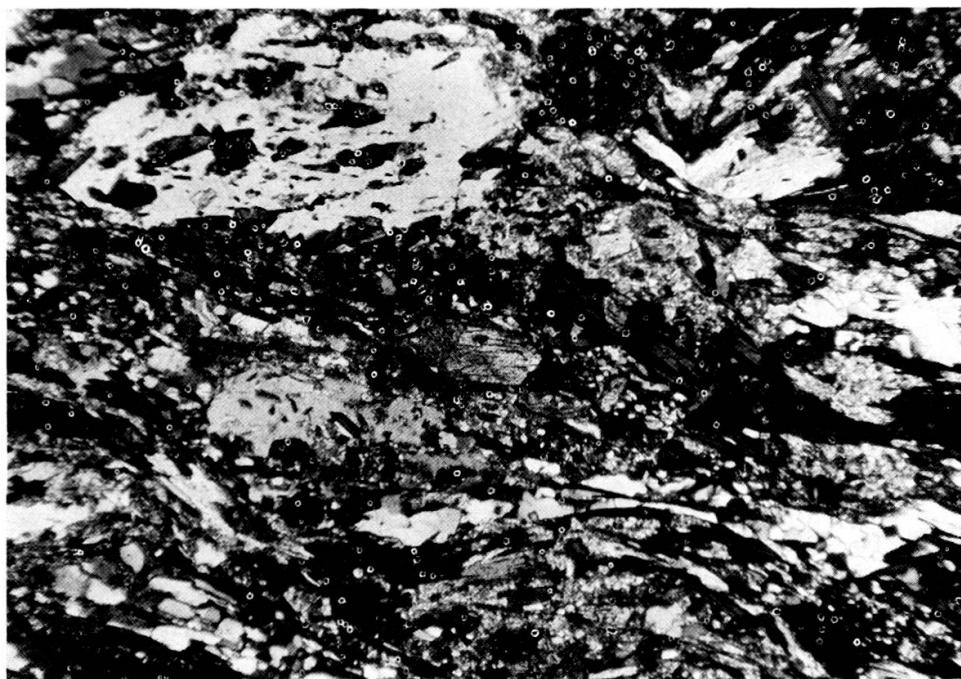


FIG. 1. — Gneiss chlorito-sérichtique n° 25 M.  
Lumière polarisée.  $G = 20\times$ .

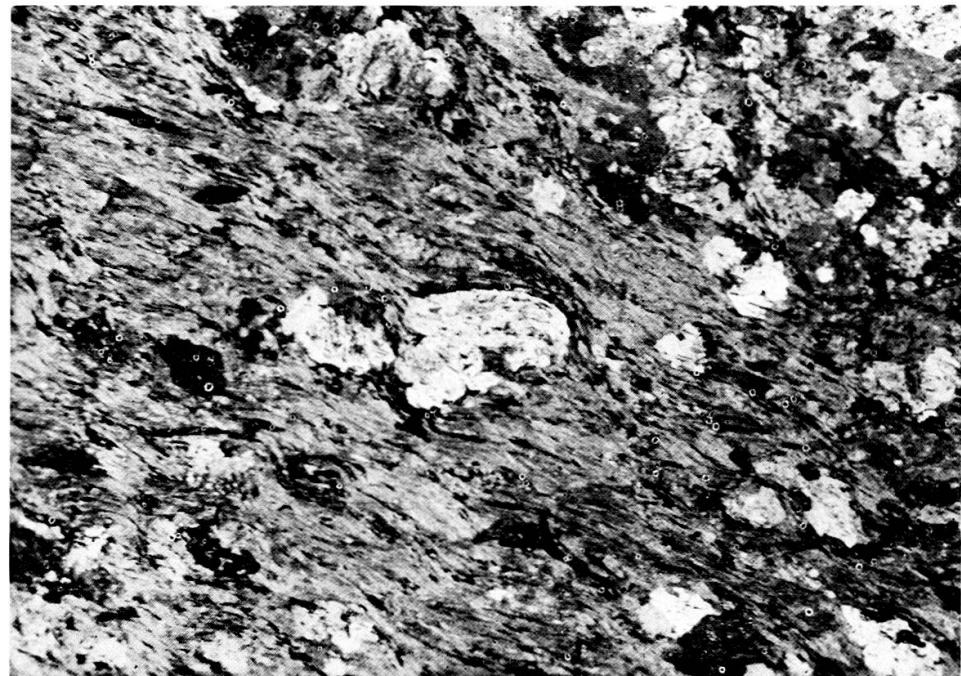


FIG. 2. — Ovardite chlorito-sérichtique n° 49 M.  
Lumière polarisée.  $G = 9\times$ .

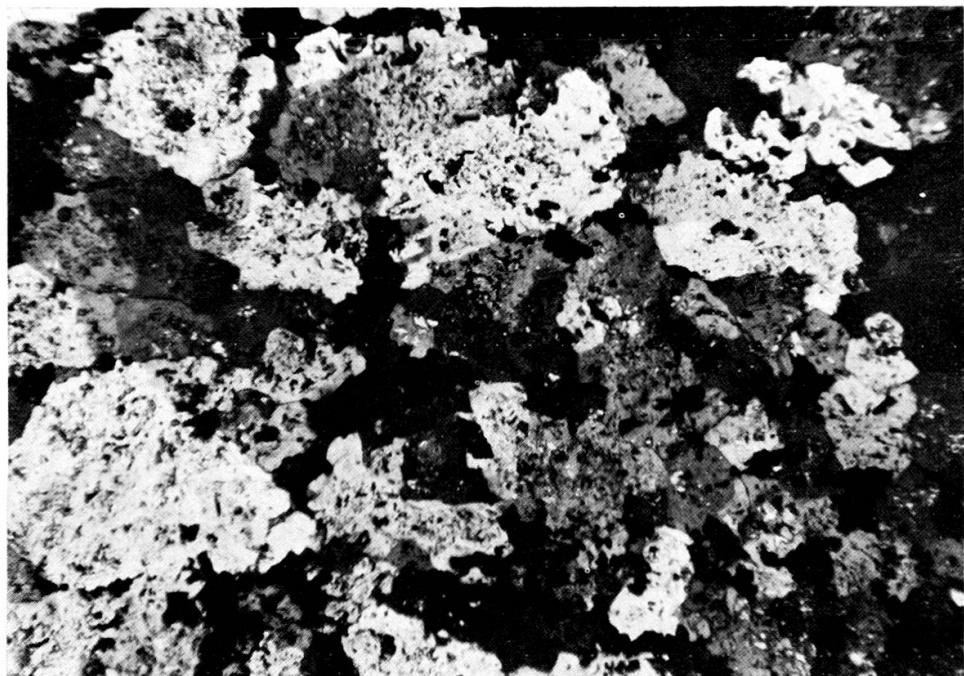


FIG. 3. — Albite quartzifère n° 55 M.  
Lumière polarisée. G = 20×.

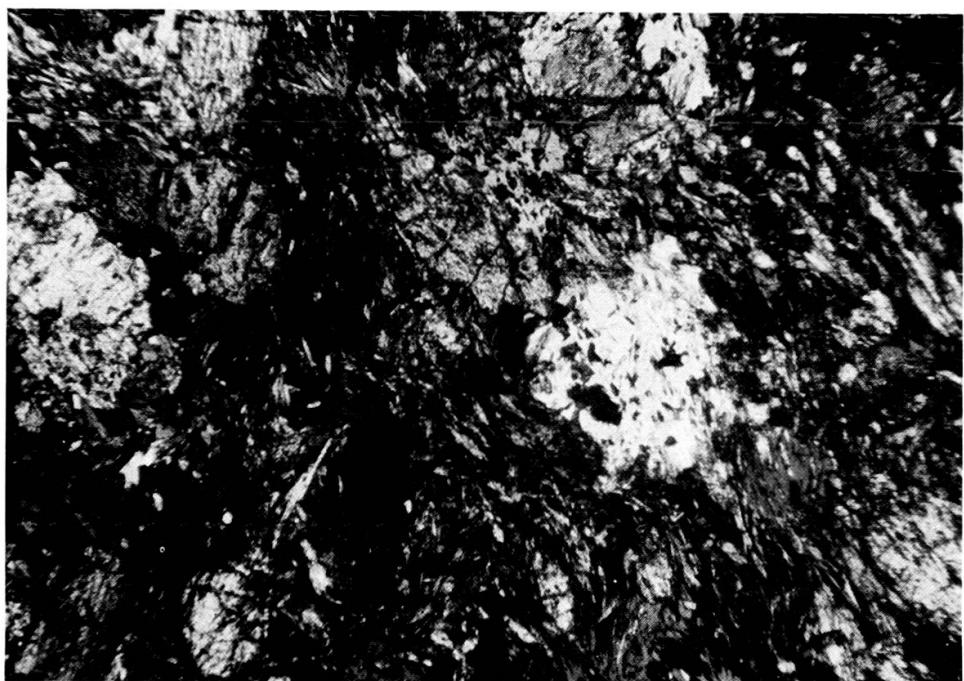


FIG. 4. — Prasinite à glaucophane n° 76 M.  
Lumière polarisée. G = 20×.

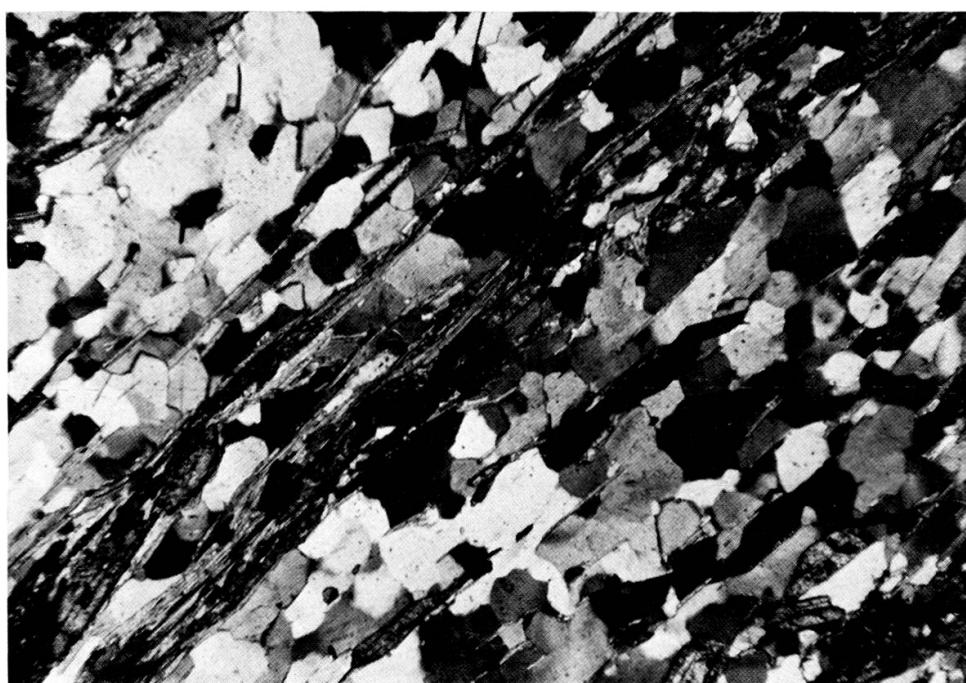


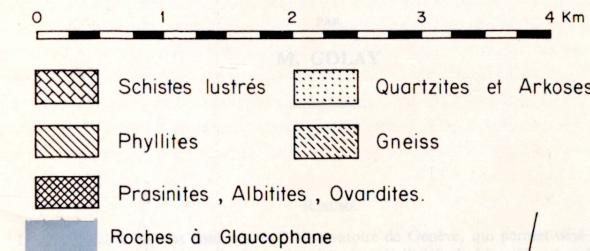
FIG. 5. — Quartzite séricitique n° 41.  
Lumière polarisée. G = 20×.



FIG. 6. — Arkose quartzito-séricitique à microcline n° 5 M.  
Lumière polarisée. G = 20×.

# Carte géologique et pétrographique du Val de Bagnes entre Versegère et le barrage de Mauvoisin.

## entre Versegère et le



M. Gelé  
► 3023.4

les types spectraux sont évoqués entre  $\beta_0$  et  $\beta_1$ . L'effet de l'absorption de coulent et la magnitude absolue est étudié pour les types spectraux. L'importance des effets photométriques varie avec le type spectral.

Le système planimétrique en sept couleurs de Genève [1] permet d'établir des critères de mesure de température, de binarité. Une attention particulière est portée à la homogénéité des mesures et à leur déterminisme. Le nombre d'objets mesurés appartenant au cluster est suffisant pour aborder le problème de la mesure de la binarité des objets. Selon le choix partiellement différent de la mesure, il est possible de déterminer un pourcentage de différences. Nous avons étudié les résultats de la mesure de la binarité des objets et nous avons obtenu des résultats très bons.

