

Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 15 (1962)
Heft: 3

Artikel: Les gneiss de la région Emaney-Barberine
Autor: Gysin, Marcel
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-738681>

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: 22.01.2026

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

LES GNEISS DE LA RÉGION EMANEY-BARBERINE

P A R

Marcel GYSIN

INTRODUCTION

En 1948, l'administration des C.F.F. ayant prévu de collecter les eaux du torrent de Triège, dans le vallon d'Emaney, pour les conduire dans le lac de Barberine par une galerie traversant le massif cristallin compris entre Emaney et Barberine, nous avons été amené à étudier rapidement ce massif afin d'établir le profil pétrographique présumé de la galerie d'adduction, longue d'environ 4 km.

D'après les premières observations faites en surface, les terrains cristallins de cette région semblaient présenter trois types principaux de roches:

1. Gneiss séricitiques bien stratifiés, parfois très schisteux et fortement micacés, de couleur rougeâtre par altération superficielle.
2. Gneiss « conglomératiques », comportant une matrice un peu schisteuse, analogue aux gneiss précédents, et des sortes de nodules ovoïdes formés surtout de feldspath; ces gneiss sont désignés sur la feuille Finhaut de la carte géologique de la Suisse au 1:25.000 [1] sous le nom de gneiss lenticulaires à feldspaths alcalins et à biotite, et sont compris dans la zone d'injection et d'orthogneiss.
3. Gneiss feldspathisés, souvent de couleur rose, offrant une belle cristallinité, très riches en feldspaths, ces roches semblant résulter de la feldspathisation des gneiss 1 et 2. Ce type de roche ne forme pas des bancs distincts, mais plutôt des masses et apophyses diffuses dans les gneiss précédents, certaines parties devenant pegmatitiques, comme sur le versant nord de Fontanabran.

Les gneiss sont dans leur ensemble bien stratifiés, leur direction étant N à N-NE et leur plongement de 55° à 70° E, rarement de 90°. Ils évoquent un puissant complexe de formations sédimentaires plus ou moins fortement métamorphosées.

Les gneiss « conglomératiques » constituent des bancs épais qui se poursuivent en direction en conservant leur structure hétérogène, tandis que les bancs gneissiques adjacents peuvent être dépourvus de nodules.

En partant d'Emaney pour se diriger vers Barberine, en suivant en surface le tracé de la galerie NE-SW, nous avons observé la succession suivante de gneiss :

Echantillon n° 23. Entrée de la galerie. Gneiss séricitique à biotite lessivée.

Echantillon n° 26. A 250 m au SW du point précédent. Gneiss séricitique.

Echantillon n° 27. A 1000 m au SW de l'entrée de la galerie. Gneiss séricitique écrasé, renfermant de rares feldspaths potassiques.

Echantillon n° 28. Même origine que le numéro précédent. Gneiss leucocrate rose, renfermant de beaux feldspaths potassiques.

Echantillon n° 29. A 150 m à l'W du point précédent. Gneiss leucocrate rose à biotite chloritisée et à beaux feldspaths potassiques.

Echantillon n° 30. A 140 m à l'W du point précédent. Gneiss gris à deux micas, plagioclases et feldspaths potassiques.

Echantillon n° 31. Même origine que le numéro précédent. Gneiss rose à deux micas, plagioclases et gros feldspaths potassiques.

Echantillon n° 24. A 250 m au N de Fontanabran. Gneiss porphyrique rose à deux micas, plagioclases et gros feldspaths potassiques.

Echantillon n° 20. 100 m à l'W de Fontanabran. Quartzite du Trias.

Echantillon n° 19. 160 m à l'W de Fontanabran. Gneiss schisteux mélanocrate, riche en biotite et renfermant des plagioclases séricités.

- Echantillon n° 17. 200 m à l'W de Fontanabran. Gneiss leucocrate rose à biotite chloritisée, plagioclases séricités et gros feldspaths potassiques, renfermant des « galets » amygdaloïdes de feldspath.
- Echantillon n° 18. Même origine. Gneiss à biotite chloritisée, plagioclases séricités et gros feldspaths potassiques.
- Echantillon n° 16. A 40 m au SW du point précédent. Gneiss à deux micas et feldspaths potassiques.
- Echantillon n° 32. A 250 m à l'W du point précédent. Gneiss rose à deux micas, plagioclases et feldspaths potassiques.
- Echantillon n° 33. A 250 m au SW du point précédent. Gneiss à deux micas, plagioclases et feldspaths potassiques.
- Echantillon n° 15. A 200 m au S-SW de Fontanabran. Gneiss écrasé à biotite chloritisée.
- Echantillon n° 14. A 100 m au NE du lac de Fontanabran. Gneiss à biotite chloritisée, plagioclases séricités et feldspaths potassiques.
- Echantillon n° 13. A 70 m à l'W du lac de Fontanabran. Gneiss schisteux mélano-crête à biotite.
- Echantillon n° 12. A 700 m au SW du lac de Fontanabran. Gneiss à biotite chloritisée, plagioclases séricités et rares feldspaths potassiques.
- Echantillon n° 8. A 950 m au SW du lac de Fontanabran. Gneiss à biotite chloritisée, plagioclases et rares feldspaths potassiques, renfermant des « galets » de feldspath potassique perthitique à inclusions granophyriques de quartz.
- Echantillon n° 7. A 200 m au SW du point précédent. Gneiss schisteux, glanduleux, à deux micas et rares feldspaths potassiques.
- Echantillon n° 6. A 600 m au NE de la sortie de la galerie dans le lac de Barberine. Gneiss en plaquettes, à plagioclases séricités et chlorite.
- Echantillon n° 9. A 450 m au NE de la sortie de la galerie. Gneiss à deux micas.

Echantillon n° 10. A 120 m au NE de la sortie de la galerie ou à 200 m au nord des baraqués de Barberine. Gneiss à deux micas et feldspaths potassiques.

Echantillon n° 11. A 50 m au N des baraqués de Barberine. Gneiss à biotite, plagioclases et feldspaths potassiques, renfermant des « galets » de feldspath potassique perthitique à inclusions granophyriques de quartz.

La figure n° 1 ci-contre donne la répartition des différents types de gneiss dans la région Emaney-Barberine.

PROFIL PÉTROGRAPHIQUE DE LA GALERIE EMANEY-BARBERINE

La galerie d'adduction Emaney-Barberine, longue d'environ 4 km, a été forée en partie par la firme Zschokke Conrad S.A., qui sur les indications de l'administration des C.F.F. a soigneusement fait prélever tous les 50 mètres un gros échantillon de roche, ceci depuis l'entrée de la galerie (Point 0) jusqu'à la profondeur de 2800 mètres environ. Ces échantillons, qui nous ont été transmis, ont fait l'objet d'une étude minéralogique qualitative et quantitative, dont nous donnons le résumé ci-dessous.

Echantillon 0. Entrée de la galerie. A l'œil nu, roche gneissique micacée à structure grenue.

Sous le microscope, roche schisteuse formée de quartz cataclastique, constituant parfois de gros grains ovales subdivisés par écrasement en une mosaïque de petites plages imbriquées (anciens galets?), de plagioclase à 17% An (extinction sur $g_1 = + 9^\circ$) un peu séricité, contenant des inclusions un peu arrondies de quartz et des inclusions anguleuses « fondues » de feldspath potassique à extinctions simultanées, de grandes plages de feldspath potassique à extinctions nuageuses, riches en inclusions de quartz et de plagioclase corrodé, présentant parfois un quadrillage très flou et s'inspirant dans le plagioclase. La schistosité de la roche est accusée par l'alignement de fines lamelles de muscovite et de biotite brune très pléochroïque, fréquemment chloritisée (teintes de dispersion bleues). On observe en outre de minuscules grains de zircon, un peu d'apatite et des oxydes de fer opaques.

Feldspath potassique: Extinction sur $g_1 = 6^\circ$.

Extinctions sur Snm = 0° , 5° , 10° et 16° (taches quadrillées).

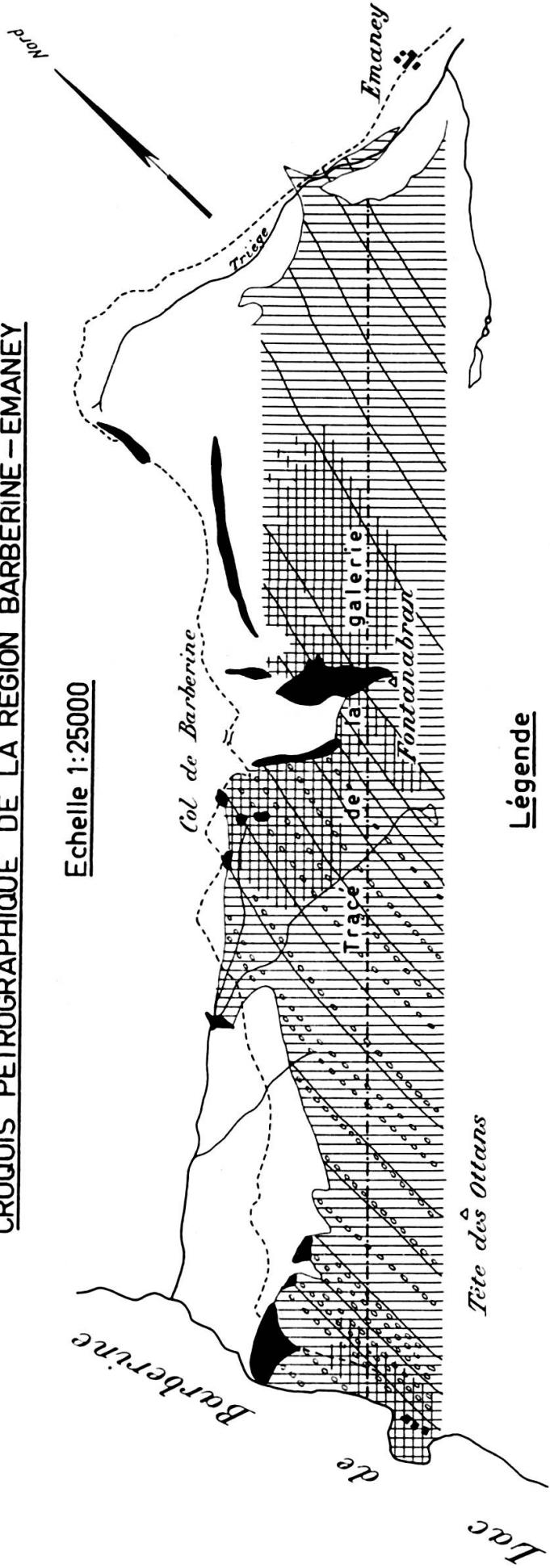
Extinctions sur Snp = 0° et 8° .

Composition variable comprise entre celle de l'orthose et celle du microcline.

Gneiss granodioritique à deux micas (Gneiss à deux micas, de composition granodioritique).

CROQUIS PETROGRAPHIQUE DE LA REGION BARBERINE – EMANEY

Echelle 1:25000



Légende

- | | |
|--|---|
| | Gneiss séricitique
Gneiss à biotite ou à deux micas,
plus ou moins chlorite et sericitisé.
partfois mélanocrate et schisteux. |
| | Gneiss à facies conglomératique. |
| | Trias
Quartzites calcaires dolomitiques etc :
d'après L.W. Collot et M. Reinhard. |
| | Gneiss feldspathisé
Gneiss à biotite ou à deux micas,
et à feldspath potassique, souvent rose,
parfois pegmatitique. |

Fig. 1

Echantillon 50. A 50 m de l'entrée de la galerie. A l'œil nu, gneiss schisteux fortement micacé.

Sous le microscope, roche schisteuse formée de lits parallèles de quartz grenu à inclusions résiduelles de plagioclase sérichtisé et de plagioclase à 34% An (extinction sur la normale à $pg_1 = + 17^\circ$), alternant avec des couches riches en muscovite et en biotite lessivée et chloritisée. Rares plages de feldspath potassique.

Gneiss quartzo-dioritique à deux micas.

Echantillon 100. A 100 m de l'entrée de la galerie. A l'œil nu, roche grenue gris-vert, un peu schisteuse, fortement micacée.

Sous le microscope, roche un peu schisteuse formée de quartz grenu, souvent strié, de plagioclase à 20% An en sections rectangulaires, parfois zonées, de feldspath potassique xénomorphe à extinctions nuageuses, parfois treilliées, de nombreuses lamelles de biotite brune très fraîche et de muscovite. Quelques plages opaques d'oxyde de fer.

Gneiss granodioritique à deux micas.

Echantillon 150. A l'œil nu, gneiss micacé renfermant des « galets » ovoïdes de feldspath potassique maclé selon Carlsbad.

Sous le microscope, la roche apparaît formée de lamelles parallèles de biotite brune fortement chloritisée et de muscovite, de grains cataclastiques de quartz, de sections maclées de plagioclase un peu sérichtisé à 23% An et de plus rares plages de feldspath potassique à extinctions nuageuses et treillis très flou. Rares grains d'apatite.

Gneiss granodioritique à deux micas, à nodules feldspathiques.

Echantillon 200. A l'œil nu, gneiss compact gris-verdâtre, riche en muscovite.

Sous le microscope, roche schisteuse comportant du quartz grenu cataclastique, du plagioclase à 12% An (extinction maximum dans la zone normale à $g_1 = 10^\circ$) finement maclé et assez fortement sérichtisé, du feldspath potassique à extinctions onduleuses, tachetées, parfois treilliées, et de nombreuses lamelles de biotite brune fortement chloritisée et de muscovite.

Gneiss granodioritique à deux micas.

Echantillon 228. A l'œil nu, gneiss grenu gris-vert, pauvre en micas.

Sous le microscope, roche cataclastique leucocrate, formée de quartz, d'albite maclée un peu sérichtisée (extinction maximum dans la zone normale à $g_1 = 17^\circ$, $Nm = \text{env. } 1,538$), de feldspath potassique en sections xénomorphes présentant des extinctions très onduleuses et parfois un quadrillage flou, de rares lamelles chiffonnées de muscovite, de paillettes de biotite décomposée et de rares grains d'apatite. Les minéraux présentent de nombreuses fissures remplies de calcite, de chlorite et de séricite.

Feldspath potassique: Extinctions sur Snp = 6° et $7^\circ\frac{1}{2}$.

Orthose triclinique

Gneiss alcalin leucocrate.

Echantillon 250. A l'œil nu, gneiss grenu gris-vert, massif.

Sous le microscope, roche grenue formée de nombreuses plages d'albite maclée et séricitisée (extinction sur Snp = 14°, Nm = voisin de 1,538), renfermant parfois de petits lambeaux de microcline et de plagioclase à 20% An (extinction sur Snp = 0°), de grains cataclastiques de quartz, de plages xénomorphes de feldspath potassique à extinctions onduleuses et treillissées, et d'amas foliacés de biotite brun clair fortement lessivée et de muscovite, avec inclusions de zircon et d'épidote.

Feldspath potassique: Extinction sur Snp = 8°.

Orthose triclinique.

Gneiss alcalin à deux micas.

Echantillon 280. A l'œil nu, roche grenue, massive, gris sombre, d'apparence dioritique.

Sous le microscope, roche grenue à peine gneissique, formée de nombreux grains de plagioclase à 16% An (extinction sur Sng = + 10°), de plus rares plages de feldspath potassique à extinctions onduleuses, de grains cataclastiques de quartz et de nombreuses lamelles de biotite brun très foncé et de muscovite.

Feldspath potassique: Extinction sur Snp = 8°.

Orthose triclinique.

Gneiss granodioritique à deux micas.

Echantillon 300. A l'œil nu, gneiss verdâtre, massif.

Sous le microscope, roche formée de nombreuses lamelles de biotite brun-verdâtre foncé, parfois chloritisée (teintes de dispersion brun chaudron violacé), de grains de plagioclase à 24% An (extinction sur la normale à pg₁ = + 5°) un peu séricité et de grains cataclastiques de quartz.

Gneiss quartzo-dioritique à biotite.

Echantillon 350. A l'œil nu, gneiss chloriteux, plissé, verdâtre.

Sous le microscope, roche schisteuse, microplissée, écrasée, formée de beaux cristaux de grenat, de plages d'albite séricitisée, de grains cataclastiques de quartz joliment strié, de quelques sections prismatiques de tourmaline orange et d'amas foliacés de biotite brune, de chlorite vert-jaune presque isotrope, de séricite écailleuse et d'un minéral incolore à biréfringence modérée.

Gneiss albitique chlorito-séricitique à grenat.

Echantillon 400. A l'œil nu, gneiss micacé verdâtre.

Sous le microscope, roche à texture parallèle formée de lamelles de muscovite et de biotite brun foncé en voie de lessivage et de chloritisation, de nombreux grains de plagioclase à 26% An un peu séricité, de quartz cataclastique et de plages xénomorphes de feldspath potassique contenant des inclusions résiduelles de plagioclase.

Gneiss granodioritique à deux micas.

Echantillon 450. A l'œil nu, gneiss finement schisteux, gris-vert, fortement micacé.

Sous le microscope, la roche est formée de rubans parallèles de biotite brune fortement lessivée et de muscovite, et d'un agrégat grenu de quartz

un peu cataclastique, joliment strié, de plagioclase à 18% An (extinction sur Sng = 8°), de très rares plages de feldspath potassique, de quelques cristaux de tourmaline et de gros grains d'apatite.

Gneiss quartzo-dioritique à deux micas.

Echantillon 500. A l'œil nu, gneiss schisteux gris-vert, fortement micacé.

Sous le microscope, roche formée de lamelles parallèles de biotite brune fortement lessivée et de muscovite sérichtique, et d'un agrégat de quartz cataclastique, de plagioclase à 20% An (extinction sur Snp = 0°), parfois très sérichtisé.

Gneiss quartzo-dioritique à deux micas.

Echantillon 550. A l'œil nu, gneiss schisteux gris-vert, fortement micacé,

Sous le microscope, roche formée de lamelles parallèles de muscovite et de biotite un peu lessivée, de grains dentelés de quartz cataclastique et de petites sections de plagioclase à 20% An, assez fortement sérichtisé.

Gneiss quartzo-dioritique à deux micas.

Echantillon 600. A l'œil nu, roche gris-verdâtre très schisteuse.

Sous le microscope, rubans foliacés de biotite brune fortement lessivée et de plus rare muscovite, renfermant des houppes aciculaires de sillimanite, séparés les uns des autres par des grains cataclastiques de quartz et des plages finement maclées d'albite limpide.

Gneiss albitique à biotite et sillimanite.

Echantillon 650. A l'œil nu, roche schisteuse, foliacée, micacée, renfermant de petits grains de grenat.

Sous le microscope, la roche renferme de beaux porphyroblastes d'albite souvent maclée, des agrégats grenus de quartz finement strié, de nombreuses gerbes foliacées de biotite brune et de muscovite, de beaux cristaux de grenat, des amas sérichtiques et de fines aiguilles de sillimanite prolongeant les lamelles de biotite.

Gneiss porphyroblastique à albite, sillimanite et deux micas.

Echantillon 700. A l'œil nu, gneiss verdâtre présentant des surfaces de glissement.

Sous le microscope, roche schisteuse formée de grandes sections de plagioclase à 14% An, parfois fortement sérichtisées, de grains de quartz, de gerbes de biotite brune parfois chloritisée et de plus rares lamelles de muscovite. Un mineraï forme de grosses plages opaques s'infiltrant dans les fissures de la roche.

Gneiss quartzo-dioritique à deux micas.

Echantillon 750. A l'œil nu, gneiss schisteux gris renfermant des écailles de muscovite et des veinules de pyrite.

Sous le microscope, roche schisteuse formée de rubans parallèles de biotite brune fortement lessivée et de muscovite, séparés par des lits de quartz grenu

et de grandes sections de plagioclase fortement séricité. Gros cristaux de pyrite placés métasomatiquement dans la préparation.

Gneiss quartzo-dioritique à deux micas et pyrite.

Echantillon 800. A l'œil nu, gneiss micacé gris-brun, un peu schisteux.

Sous le microscope, roche très schisteuse comportant des rubans parallèles de biotite brune et de muscovite passant à des masses écailleuses de séricite, séparés par des agrégats grenus cataclastiques de quartz et des sections de plagioclase à 20% An assez fortement séricité. Quelques sections rectangulaires de pyrite.

Gneiss quartzo-dioritique à deux micas.

Echantillon 850. A l'œil nu, gneiss schisteux gris-brun, fortement micacé.

Sous le microscope, roche très schisteuse formée de rubans parallèles de biotite brune un peu lessivée et de muscovite, séparés par des agrégats grenus de quartz cataclastique et de rares sections de plagioclase à 20% An, maclé et séricité.

Micaschiste à deux micas.

Echantillon 900. A l'œil nu, schiste quartzito-séricitaire gris-vert.

Sous le microscope, roche grenue formée de petites plages de quartz et d'albite à 7% An, parsemée de nombreuses lamelles informes de biotite brune décomposée et de séricite. Rares débris de tourmaline brune.

Quartzite albitique séricitaire.

Echantillon 950. A l'œil nu, gneiss micacé gris-brun.

Sous le microscope, longs rubans parallèles de muscovite et de chlorite jaune-sale aux teintes de dispersion bleues, séparés par des lits grenus de quartz et de plagioclase à 12% An. Autour des feuillets de mica, on observe des houppes de sillimanite.

Gneiss quartzo-dioritique à muscovite, chlorite et sillimanite.

Echantillon 1000. A l'œil nu, gneiss chlorito-micacé verdâtre renfermant des nodules feldspathiques lenticulaires.

Sous le microscope, roche un peu schisteuse formée de lamelles parallèles de muscovite et de chlorite vert-sale aux teintes de dispersion gris-bleu, enserrant des lits grenus de quartz cataclastique et de plagioclase à 31% An assez fortement séricité, présentant de rares infiltrations de feldspath potassique. Certains lits plus grossiers renferment de grandes plages xénomorphes de feldspath potassique aux extinctions nuageuses, qui enrobent et corrodent le plagioclase.

Gneiss granodioritique à muscovite, chlorite et nodules feldspathiques.

Une seconde coupe mince renferme un nodule feldspathique de forme ovale, mesurant environ 9 mm sur 7 mm et offrant la composition suivante:

La masse principale du nodule est constituée par une immense plage de perthite, comportant un plagioclase séricité laissant apparaître de nom-

breuses « fenêtres » occupées par un feldspath potassique aux extinctions onduleuses, parfois treilliées. Cette plage renferme de petites inclusions de quartz aux formes capricieuses, s'éteignant par groupes. Les contacts du nodule avec la roche encaissante, tout en étant bien marqués, sont encore soulignés par une zone périphérique grenue de quartz, de plagioclase et de feldspath potassique, ou par des lamelles de micas parallèles à la schistosité de la roche.

Echantillon 1050. A l'œil nu, gneiss compact, gris-vert, assez fortement micacé.

Sous le microscope, on observe des rubans parallèles de biotite brune fortement lessivée et chloritisée, associée à un peu de muscovite, séparant des lits grenus de quartz cataclastique et de plagioclase à 18% An, plus ou moins séricitisé, avec de rares infiltrations de feldspath potassique.

Gneiss granodioritique à deux micas.

Echantillon 1100. A l'œil nu, gneiss micacé finement grenu, renfermant des nodules amygdaloïdes de feldspath (7 mm sur 15 mm et 14 mm sur 25 mm).

Sous le microscope, rubans écailleux parallèles de muscovite et de biotite brune en voie de chloritisation, enserrant des lits grenus de quartz et de plagioclase à 20% An, séricitisé, avec quelques infiltrations de feldspath potassique.

Gneiss granodioritique à deux micas et nodules feldspathiques.

Echantillon 1150. A l'œil nu, gneiss micacé gris à nodules feldspathiques.

Sous le microscope, files parallèles de lamelles de muscovite et de biotite brune en voie de chloritisation, séparant des lits grenus de quartz, de plagioclase à 26% An (extinction sur Snp = 9°) et de feldspath potassique, nuageux, rarement treillié, formant de grandes plages qui envahissent et « rongent » le plagioclase.

Feldspath potassique: Extinction sur Snp = 9°.

Orthose très triclinique, voisine du microcline.

Gneiss granodioritique à deux micas et nodules feldspathiques.

Echantillon 1200. A l'œil nu, gneiss micacé verdâtre renfermant un gros nodule feldspathique (15 mm sur 20 mm).

Sous le microscope, nombreuses écailles de chlorite verte aux teintes de dispersion gris-bleu et exsudats de leucoxène, contenant des reliques de biotite brune, et de muscovite, associées à des agrégats grenus de quartz cataclastique, de plagioclase séricitisé à 12% An (extinction sur Snp = 10°, indices voisins de 1,54) et de microcline xénomorphe.

Gneiss granodioritique à deux micas et nodules feldspathiques.

Echantillon 1250. A l'œil nu, gneiss compact gris-vert.

Sous le microscope, la roche offre une structure assez finement grenue; elle est formée de nombreux petits grains allongés de quartz cataclastique, de plages très séricitisées d'albite maclée (extinction sur Sng = 18°), de longues

lamelles de muscovite et de petites écailles de biotite lessivée et chloritisée. On observe aussi de gros grains d'apatite, de petits cristaux de zircon, des agrégats finement écaillieux de chlorite hydrothermale et des plages de calcite. Sur un bord de la préparation, une grosse veine lenticulaire est remplie de quartz, d'albite et de feldspath potassique xénomorphe.

Gneiss albitique à muscovite et chlorite.

Echantillon 1300. A l'œil nu, gneiss gris-vert à paillettes de mica argenté, présentant des lits amygdaloïdes et des nodules feldspathiques se « fondant » dans la roche.

Sous le microscope, roche leucocrate comportant de fines écailles de chlorite verte aux teintes de dispersion gris-bleu, avec résidus de biotite brune, et des lamelles de muscovite, dispersées dans un agrégat grenu de quartz cataclastique, d'albite maclée et séricitisée (extinction sur la normale à $\text{pg}_1 = -14^\circ$) et de feldspath potassique à extinctions nuageuses. On observe en outre une grande plage de perthite à inclusions quartzeuses, identique à celles qui constituent les nodules feldspathiques.

Feldspath potassique: Extinction sur Sng = 5° .

Extinction sur Snp = 6° .

Extinction sur Snm = 8° .

Orthose triclinique.

Gneiss alcalin à deux micas et nodules feldspathiques.

Echantillon 1350. A l'œil nu, gneiss micacé gris-vert contenant un gros nodule feldspathique (18 mm sur 30 mm).

Sous le microscope, roche schisteuse présentant des rubans parallèles de muscovite et de biotite, lessivée et chloritisée, traversant un agrégat grenu de quartz et d'albite (extinction maximum dans la zone normale à $\text{g}_1 = 16^\circ$, indices faibles), dans lequel le feldspath potassique forme de nombreuses plages xénomorphes à quadrillage flou.

Gneiss alcalin à deux micas et nodules feldspathiques.

Echantillon 1400. A l'œil nu, gneiss rubané gris-vert traversé par de nombreuses veinules leucocrates.

Sous le microscope, minces rubans parallèles de muscovite et de chlorite verte à exsudats de leucoxène, traversant un agrégat grenu de quartz, de plagioclase à 27% An (extinction dans la section normale à $\text{pg}_1 = 10^\circ$, Np supérieur à 1,538) et de feldspath potassique formant des plages xénomorphes à quadrillage flou. On observe aussi des infiltrations de chlorite micro-écaillouse et une veine remplie de feldspath potassique limpide aux extinctions nuageuses.

Gneiss granodioritique rubané à muscovite et chlorite.

Echantillon 1450. A l'œil nu, gneiss rubané gris-vert à nodules feldspathiques étirés.

Sous le microscope, la roche comporte des lamelles de muscovite, des écailles de chlorite, des grains de quartz et de plagioclase à 26% An (extinction sur Snp = 8°) maclé et séricité, des bourgeons de myrmékite, des grains d'apatite et des plages xénomorphes de feldspath potassique. La roche contient un nodule ovale (8 mm sur 10 mm) formé d'une grande plage de feldspath

potassique maclé selon Carlsbad, renfermant des marbrures de plagioclase sérichtisé et de rares inclusions de quartz.

Gneiss granodioritique à muscovite, chlorite et nodules feldspathiques.

Echantillon 1500. A l'œil nu, gneiss micacé gris-vert, renfermant des nodules feldspathiques lenticulaires (25 mm sur 60 mm).

Sous le microscope, gneiss schisteux formé de lamelles de muscovite et de biotite brune lessivée et chloritisée (teintes de dispersion gris-bleu), de grains de quartz, de plagioclase à 20% An (extinction sur Snp = 0°) et de plages xénomorphes de feldspath potassique au quadrillage flou. Grains d'apatite et de zircon.

Gneiss granodioritique à deux micas et nodules feldspathiques.

Echantillon 1510. A l'œil nu, gneiss gris renfermant de nombreuses paillettes de mica argenté, une couche lenticulaire de quartz et quelques nodules feldspathiques.

Sous le microscope, la roche contient de nombreuses lamelles parallèles de biotite brun foncé et de muscovite, des grains cataclastiques de quartz, d'abondantes petites sections de plagioclase à 14% An (extinction sur Snp = 6°, Np voisin de 1,538) sérichtisé, et un nodule formé de quartz grenu et de perthite.

Gneiss dioritique à deux micas et nodules quartzo-feldspathiques.

Echantillon 1520. A l'œil nu, gneiss micacé gris-vert, un peu rubané, renfermant de petits nodules feldspathiques (8 mm sur 14 mm).

Sous le microscope, la roche apparaît formée de fines écailles de biotite brune un peu chloritisée et de rare muscovite, de grains cataclastiques de quartz, de nombreuses petites sections sérichtisées de plagioclase à 15% An et de grandes plages xénomorphes de feldspath potassique à quadrillage très flou.

Feldspath potassique: Extinction sur Snm = 9°.

Orthose triclinique

Gneiss granodioritique à biotite et nodules feldspathiques.

Echantillon 1550. A l'œil nu, gneiss compact gris-verdâtre renfermant de rares petits nodules feldspathiques.

Sous le microscope, on observe des files parallèles de fines lamelles de muscovite et de chlorite verte aux teintes de dispersion gris-bleu, à résidus de biotite brune, dispersées dans un agrégat grenu de quartz cataclastique, d'albite très sérichtisée (extinction sur Snp = 16°) et de feldspath potassique xénomorphe au quadrillage très flou. Ça et là, des infiltrations de chlorite et de calcite.

Gneiss alcalin à deux micas et à rares nodules feldspathiques.

Echantillon 1566. A l'œil nu, gneiss micacé gris-vert contenant une veine de calcite et quelques nodules feldspathiques.

Sous le microscope, lamelles de muscovite et de chlorite verte aux teintes de dispersion gris-bleu, dispersées dans un agrégat grenu de quartz, de plagioclase sérichtisé à 16% An (extinction sur Sng = + 10°), de feldspath potassique xénomorphe et de grains d'apatite. On observe un large nodule de quartz formé de petits grains imbriqués.

Gneiss granodioritique à muscovite, chlorite et nodules feldspathiques.

Echantillon 1600. A l'œil nu, gneiss leucocrate gris.

Sous le microscope, agrégat grenu de quartz cataclastique, de plagioclase sérichtisé à 20% An (extinction sur Snp = 0°) et de feldspath potassique xénomorphe, parsemé de fines écailles de chlorite verte et de lamelles de muscovite.

Gneiss granodioritique à chlorite et muscovite.

Echantillon 1650. A l'œil nu, gneiss schisteux fortement micacé.

Sous le microscope, roche formée de très nombreux grains cataclastiques de quartz, de nombreuses lamelles de muscovite, associée à un peu de chlorite, de rares sections de plagioclase sérichtisé et de plages xénomorphes de feldspath potassique. On observe aussi des grains d'apatite et des amas de séricite.

Gneiss granodioritique très quartzeux à muscovite.

Echantillon 1700. A l'œil nu, gneiss gris-verdâtre finement micacé.

Sous le microscope, roche à texture parallèle formée de nombreuses lamelles de muscovite et de biotite chloritisée, de grosses plages cataclastiques de quartz, de nombreuses sections de plagioclase sérichtisé à 20% An et de plus rares plages de feldspath potassique.

Gneiss granodioritique à deux micas.

Echantillon 1750. A l'œil nu, gneiss gris-vert clair, parsemé de paillettes de mica argenté.

Sous le microscope, roche grenue formée de petites écailles de biotite brune souvent choritisée et de muscovite, de grains de quartz, de plagioclase sérichtisé à 20% An (extinction sur la normale à pg₁ = 0°) et de larges plages xénomorphes de feldspath potassique à quadrillage flou.

Gneiss granodioritique à deux micas.

Echantillon 1800. A l'œil nu, gneiss grenu gris-vert clair, schisteux.

Sous le microscope, la roche est formée d'un agrégat de quartz cataclastique, d'albite maclée et sérichtisée (extinction sur la normale à pg₁ = 15°, Np = 1,538) et de feldspath potassique xénomorphe, parsemé de lamelles de muscovite et de biotite brune fortement chloritisée.

Gneiss alcalin à deux micas.

Echantillon 1850. A l'œil nu, roche finement micacée, grisâtre, massive.

Sous le microscope, roche formée de grains de quartz, de nombreuses sections de plagioclase à 20% An (extinction sur la section normale à pg₁ = 0°), de

feldspath potassique xénomorphe et de fines lamelles de muscovite et de biotite brune très fraîche.

Gneiss granodioritique à deux micas.

Echantillon 1900. A l'œil nu, beau gneiss micacé gris, grenu, massif.

Sous le microscope, roche formée de grains cataclastiques de quartz, de nombreuses sections de plagioclase à 28% An un peu séricité, de feldspath potassique xénomorphe, de jolies lamelles de biotite brun foncé et de muscovite, et de petits grains d'apatite et de zircon.

Gneiss granodioritique à deux micas.

Echantillon 1950. A l'œil nu, gneiss grenu gris-vert, massif, parsemé de fines lamelles de mica argenté.

Sous le microscope, roche formée de grains de quartz, de nombreuses sections de plagioclase à 25% An, maclé et séricité (extinction sur la section normale à $\text{pg}_1 = + 7^\circ$), de plages xénomorphes de feldspath potassique, de grains d'apatite, de lamelles de muscovite et de nombreuses écailles de biotite brune lessivée et chloritisée.

Gneiss granodioritique à deux micas.

Echantillon 2000. A l'œil nu, gneiss granitique gris renfermant des nodules feldspathiques (8 mm sur 14 mm), un peu « fondus » dans la roche.

Sous le microscope, roche grenue formée de nombreuses plages d'albite à 7% An, de quartz un peu cataclastique, de grandes plages xénomorphes de feldspath potassique au quadrillage flou et de grandes lamelles de chlorite verte aux teintes de dispersion gris-bleu, accompagnée d'un peu de muscovite. Cette roche entoure une immense plage de feldspath potassique perthitique maclé selon Carlsbad, contenant de petites inclusions d'albite et de muscovite, ainsi qu'un bourgeon de myrmékite. Les contacts de cette plage avec le gneiss sont marqués par d'abondantes inclusions de quartz dans le feldspath potassique ou par de larges lamelles de chlorite.

**Gneiss alcalin à chlorite et à nodules feldspathiques.
ou gneiss granitique alcalin.**

Echantillon 2050. A l'œil nu, gneiss grenu gris, parfois strié de rouge, renfermant de petits nodules feldspathiques (5 mm sur 7 mm).

Sous le microscope, roche grenue formée de quartz, d'albite à 7% An, de feldspath potassique xénomorphe, de lamelles de muscovite et d'écaillles de chlorite verte aux teintes de dispersion gris-bleu avec des exsudats de leucoxène.

Gneiss alcalin à muscovite, chlorite et nodules feldspathiques.

Echantillon 2065. A l'œil nu, gneiss d'aspect granitique contenant de nombreux et gros feldspaths rougeâtres.

Sous le microscope, la roche comporte une pâte finement grenue, d'apparence felsitique, formée de minuscules plages de quartz, d'albite à 8% An, de feldspath potassique et de séricite; cette pâte enveloppe de petits éléments plus ou moins anguleux, parfois de forme triangulaire, de quartz, d'albite

(extinction maximum dans la zone normale à $g_1 = 12^\circ$, Np inférieur à 1,538), de feldspath potassique un peu perthitique, présentant parfois le quadrillage du microcline, et de quelques lamelles de muscovite et de biotite entièrement décomposée. Quelques plus gros éléments sont constitués par des agrégats quartzo-feldspathiques micacés, par du quartz fortement cataclastique et par un feldspath potassique perthitique, un peu disloqué, à extinctions onduleuses, dont les fractures sont remplies d'une pâte quartzo-feldspathique. L'origine de cette roche n'est pas certaine et on peut formuler les trois hypothèses suivantes:

1. Microgranite.
 2. Arkose.
 3. Mylonite.
- La dernière hypothèse paraît la plus probable.

Feldspath potassique:

Grand cristal: $2V = -72^\circ$. Orthose un peu triclinique.

Petite plage quadrillée: Extinction sur Snm = 16° .

Microcline.

Granite alcalin très écrasé.

Echantillon 2071. A l'œil nu, roche gris-rosé à texture porphyrique, renfermant de gros cristaux de feldspath rougeâtre.

Sous le microscope, roche un peu cataclastique formée de grands cristaux de feldspath potassique, maclés et finement perthitiques, distribués dans une masse grenue de feldspath potassique, d'albite à 10% An (extinction sur Snp = 11° , Nm voisin de 1,538), de quartz, de lamelles de muscovite et de chlorite verte. La cataclase se manifeste par la fracturation des grands feldspaths, par les extinctions très onduleuses du quartz et du feldspath potassique, et par la formation de zones mylonitiques à mortier felsitique et séricitique.

Feldspath potassique:

Grand cristal maclé: Ng Np Nm

Clivage (001). $88\frac{1}{2}^\circ$ 86° 4° $2V = -72\frac{1}{2}^\circ$.

Clivage (010). 3° 89° $87\frac{1}{2}^\circ$

Orthose un peu triclinique.

Petit cristal clivé.

Clivage (001). 87° $88\frac{1}{2}^\circ$ 4° $2V = -67^\circ$.

Orthose un peu triclinique.

Granite alcalin écrasé.

Echantillon recueilli au voisinage du point 2000. A l'œil nu, roche pegmatitique formée de très grandes plages de quartz se débitant en plaquettes et de gros cristaux de feldspath parfois colorés en rouge.

Sous le microscope, agrégat très grossier de quartz cataclastique, d'albite finement maclé (Np inférieur à 1,538) aux lamelles polysynthétiques courbées et de feldspath potassique perthitique aux extinctions très onduleuses.

Feldspath potassique: Extinction sur Snp = 8° .

Orthose triclinique

Grand cristal: Ng Np Nm

Clivage (001). 85° $85\frac{1}{2}^\circ$ 7° $2V = -73^\circ$.

Grand cristal perthitique:

Clivage (001). 85° 86° $7\frac{1}{2}^\circ$ $2V = -75^\circ$.

Orthose triclinique.

Pegmatite alcaline.

Echantillon 2100. A l'œil nu, gneiss micacé renfermant des nodules feldspathiques (8 mm sur 15 mm) parfois maclés selon Carlsbad.

A l'œil nu, roche grenue formée de lamelles de muscovite et de biotite brune en voie de chloritisation, de plages cataclastiques de quartz, de nombreuses sections d'albite à 10% An (extinction sur la normale à $\text{pg}_1 = -10^\circ$) et de plages xénomorphes de feldspath potassique.

Gneiss alcalin à deux micas et nodules feldspathiques.

Un des nodules feldspathiques mesurant 5 mm sur 16 mm a été préparé en coupe mince. Sous le microscope, ce nodule lenticulaire apparaît formé d'une très grande plage de perthite maclée selon Carlsbad, contenant des inclusions granophyriques de quartz. Le feldspath potassique présente un quadrillage flou et le plagioclase de fines lamelles maclées selon l'albite (Microphoto figure 1, planche I). Le contact du nodule avec la roche encaissante se présente de deux façons: *a)* Le long du nodule, la limite est marquée par de fines lamelles de mica, parfois avec quelques plages allongées de quartz et de feldspath. *b)* Aux extrémités du module, le passage se fait par l'intermédiaire d'une zone grenue quartzo-feldspathique.

Echantillon 2140. A l'œil nu, roche cristalline grossièrement grenue, gris-vert et rose.

Sous le microscope, roche à gros grain fortement écrasée, formée de plages très cataclastiques de quartz et de feldspath potassique, de sections maclées d'albite (Nm inférieur à 1,538), effrangées et fissurées, de lamelles tordues et déchirées de muscovite, passant à des amas de séricite, et d'écaillles de chlorite verte. Les éléments quartzo-feldspathiques sont parfois fracturés, réduits en agrégats bréchiformes felsitiques et séricitiques.

Feldspath potassique: Extinction sur $\text{SnM} = 17^\circ$. Microcline.

Gneiss granitique alcalin fortement écrasé.

Echantillon 2150. A l'œil nu, conglomérat cristallin gneissique renfermant de gros galets de quartz (45 mm sur 50 mm) et de feldspath (18 mm sur 20 mm), ces galets étant fissurés, disloqués et « rongés » par la pâte du conglomérat.

Sous le microscope, la pâte est formée de très nombreuses plages d'albite fortement séricitisée (extinction sur la normale à $\text{pg}_1 = -13^\circ$), souvent tordues et fracturées, de rares plages de feldspath potassique en inclusions aux contours géométriques dans les grains d'albite, de plages très cataclastiques de quartz, de grandes lamelles de biotite brune plus ou moins décolorée ou chloritisée et de muscovite, et de grains d'apatite. On observe aussi une grande plage de perthite à inclusions granophyriques de quartz.

Conglomérat gneissique albitique à galets de quartz et de feldspath.

Sous le microscope, la préparation montre trois galets offrant les caractères suivants:

Galet a. Il apparaît formé de longues plages cataclastiques de quartz, très dentelées, imbriquées les unes dans les autres. La pâte gneissique forme une petite protubérance dans ce galet.

Galet b. Il est formé d'une roche hétérogène très écrasée comportant de grandes plages de feldspath potassique aux extinctions nuageuses, renfermant des inclusions arrondies de quartz et des lamelles de muscovite, de nombreuses sections maclées et séricitisées d'albite, une grande plage d'albite avec inclusions graphiques de feldspath potassique, des agrégats foliacés de biotite brune chloritisée et de muscovite séricitique, ainsi que des plages de quartz finement dentelées et imbriquées.

Galet c. Ce galet présente une forme ovale et un diamètre d'environ 3 cm. Il est formé d'une immense plage de perthite accolée à une partie gneissique grenue. La figure n° 2 représente le galet c vu sous le microscope, le grossissement étant d'environ 5 fois; les minéraux apparaissent en lumière naturelle, sauf le feldspath potassique qui est représenté éteint entre les nicols croisés.

La partie gneissique grenue offre un contact indenté avec la partie perthistique; elle est formée de belles sections maclées d'albite (extinction sur la section normale à $\text{pg}_1 = -15^\circ$), de quartz, de rare feldspath potassique xénomorphe, de biotite brune et de muscovite. La composition de cette roche est celle d'un gneiss albitique à deux micas, analogue à celle de la pâte du conglomérat.

La partie feldspathique du galet est formée d'une immense plage de plagioclase séricité contenant des marbrures de feldspath potassique à extinctions simultanées et des inclusions granophyriques de quartz, renfermant elles-mêmes des inclusions amibiennes de plagioclase.

Feldspath potassique: Ng Np Nm

Masse de fond. Clivage 1. 78° 15° 82° (100) $2V = -70^\circ$

Lamelles floues. *id.* 85° 14° 78° *id.* $2V = -82^\circ$

Masse de fond Clivage 2. 6° 87° 85° (010)

Lamelles floues *id.* 20° 70° 88° *id.*

La masse de fond est formée d'orthose un peu triclinique, tandis que les lamelles floues appartiennent au microcline.

Plagioclase: Plan de macle 4° 89° 87° (010) 17% An ou 24% An

Il y a un contraste marqué entre la composition du plagioclase de la perthite et celle du plagioclase de la roche encaissante (respectivement 17% An et 0% An).

Echantillon 2200. A l'œil nu, gneiss vert-rosé, grenu, finement micacé.

Sous le microscope, roche écrasée, bréchiforme, comportant de grandes plages anguleuses de feldspath potassique un peu perthistique, fissurées et enserrées dans un réseau de séricite, de nombreux grains cataclastiques de quartz, de feldspath potassique et d'albite (extinction maximum dans la zone normale à $\text{g}_1 = 13^\circ$, indices voisins de 1,538), de rares écailles de muscovite et de chlorite verte très pléochroïque.

Feldspath potassique:

Grand cristal maclé: Ng Np Nm

Clivage (001). $88^\circ\frac{1}{2}$ 86° 4° . $2V = -72^\circ\frac{1}{2}$.

Clivage (010). 3° 89° $87^\circ\frac{1}{2}$.

Orthose un peu triclinique.

Petit cristal clivé:

Clivage (001). 87° $88^\circ\frac{1}{2}$ 4° . $2V = -67^\circ$.

Orthose normale

Gneiss granitique alcalin fortement écrasé.



Fig. 2

Croquis d'après microphotographies du nodule feldspathique c
de l'échantillon n° 2150.

La partie gauche du nodule est constituée par une gigantesque perthite tandis que la partie droite est formée d'un gneiss albitique à deux micas. G = 5 X. F = Feldspath potassique. Pe = Plagioclase sérichtisé. Qz = Quartz. Bi = Biotite et Muscovite. Pl = Plagioclase voisin de l'albite.

Echantillon 2250. A l'œil nu, roche compacte, gris-vert, renfermant des infiltrations de quartz.

Sous le microscope, roche écrasée formée de grosses plages cataclastiques de quartz, de feldspath potassique et d'albite (extinction maximum dans la zone normale à $g_1 = 15^\circ$), traversées par un réseau de fissures remplies d'écaillles de séricite et de chlorite, l'augmentation de densité de ce réseau aboutissant à la formation de microbrèches sérichtiques. On observe en outre des lamelles éparses de muscovite et de chlorite.

Feldspath potassique: Extinction sur Snp = env. 15° .
Microcline.

Granite alcalin fortement écrasé.

Echantillon 2300. A l'œil nu, gneiss gris-vert assez fortement micacé.

Sous le microscope, roche à grain moyen formée de quartz cataclastique, d'albite (extinction maximum dans la zone normale à $g^1 = 13^\circ$), de rares feldspaths potassiques fracturés, de lamelles de muscovite et de chlorite, dispersées surtout dans les zones d'étirement. On observe aussi des veinules remplies de chlorite hydrothermale micro-écaillueuse.

Feldspath potassique: Extinction sur Snm = 11° à 12° .
Orthose très triclinique.

Echantillon 2350. A l'œil nu, beau gneiss granitique gris-vert clair, un peu oeillé et migmatitique.

Sous le microscope, roche grenue formée de plages de quartz, d'albite à 10% An (extinction sur la normale à $pg_1 = -10^\circ$), de feldspath potassique aux extinctions onduleuses et de lamelles de muscovite et de biotite brune fortement lessivée. On observe aussi un grand cristal de feldspath potassique perthitique, maclé selon Carlsbad, renfermant des inclusions idiomorphes d'albite sérichtisée à bords limpides et des « gouttes » de quartz.

Feldspath potassique: Extinction sur Snp = 8° .
Orthose très triclinique.
Extinction sur Snp = 14° .
Microcline.

Gneiss granitique alcalin à deux micas.

Echantillon 2400. A l'œil nu, gneiss granitique gris-vert clair, un peu noduleux.

Sous le microscope, roche grenue formée de nombreuses plages de quartz un peu cataclastique, de feldspath potassique aux extinctions nuageuses, d'albite à 10% An et de fines lamelles de muscovite et de biotite lessivée et chloritisée.

Feldspath potassique: Extinction sur Snm = voisin de 20° .
Microcline.

	Ng	Np	Nm	
Zone a). Clivage (010)	8°	86°	83°	$2V = -68^\circ$
Zone b). id.	17°	$74^\circ \frac{1}{2}$	$83^\circ \frac{1}{2}$	$2V = -82^\circ$
	a)	Orthose un peu triclinique.		
	b)	Microcline.		

Gneiss granitique alcalin à deux micas.

Echantillon 2450. A l'œil nu, roche grenue, massive, gris-vert et rose, d'aspect granitique.

Sous le microscope, roche grenue formée de quartz un peu cataclastique, de feldspath potassique xénomorphe, d'albite et de fines lamelles de muscovite et de biotite très décomposée et chloritisée.

Feldspath potassique: Extinction sur S_{NM} = 13°.

Orthose très triclinique

Extinction sur S_{NP} = 12°.

Microcline.

Granite alcalin leucocrate.

Echantillon 2478. A l'œil nu, roche gris-vert foncé, finement gneissique.

Sous le microscope, roche grenue renfermant de nombreux grains de quartz, des plages de plagioclase à 20% An (extinction sur S_{NP} voisine de 0°), de rares sections xénomorphes de feldspath potassique, de nombreux feuillets de chlorite verte et des rubans écailleux de séricite.

Gneiss granodioritique mélanocrate chlorito-séricitaire.

Echantillon 2600. A l'œil nu, gneiss grossièrement grenu, verdâtre, plissoté.

Sous le microscope, roche grenue très cristalline, formée de nombreuses et grosses lamelles de biotite brun-verdâtre, très fraîche, associée à un peu de muscovite, dispersées dans un agrégat de quartz, d'albite très fraîche (extinction sur la normale à $\text{pg}_1 = -13^\circ$) et de rare feldspath potassique xénomorphe.

Gneiss syénitique albitique à biotite.

Echantillon 2650. A l'œil nu, gneiss gris-vert renfermant de fines lamelles de mica argenté.

Sous le microscope, agrégat grenu, un peu cataclastique, de quartz, de plagioclase à 20% An (extinction sur la section normale à $\text{pg}_1 = 0^\circ$), de feldspath potassique xénomorphe, de biotite chloritisée et de muscovite.

Gneiss granodioritique à deux micas.

Echantillon 2700. A l'œil nu, gneiss grenu, massif, renfermant des lamelles de mica argenté.

Sous le microscope, agrégat un peu cataclastique de quartz, d'albite (extinction sur la normale à $\text{pg}_1 = -13^\circ$), de feldspath potassique xénomorphe à gros bourgeons de myrmékite, traversé par des bandes parallèles de biotite brune et de muscovite.

Gneiss alcalin à deux micas.

Echantillon 2750. A l'œil nu, gneiss grenu à mica argenté.

Sous le microscope, agrégat cataclastique de quartz, d'albite (indices inférieurs à 1,538), de muscovite et de chlorite verte, parsemé de larges plages

xénomorphes de feldspath potassique à taches quadrillées, renfermant des bourgeons de myrmérite et des inclusions arrondies de quartz.

Gneiss alcalin à muscovite.

Echantillon 2800. A l'œil nu, gneiss grisâtre compact.

Sous le microscope, roche formée de grains de quartz cataclastique, d'albite séricitisée, de feldspath potassique parfois treillissé et de minces feuillets de muscovite et de chlorite.

Gneiss alcalin leucocrate.

COMPOSITION MINÉRALOGIQUE QUANTITATIVE DES GNEISS

Nous avons déterminé la composition minéralogique quantitative des gneiss en planimétrant les coupes minces sur une platine d'intégration électrique, cette composition étant exprimée en % de volume.

Echantillon	Quartz	Feldspath potassique	Albite	Plagioclase acide	Micas, chlorite
0	29,5	11,0	—	46,4	13,1
50	58,6	2,9	—	24,3	14,2
100	33,9	10,9	—	27,4	27,8
150	31,1	5,8	—	43,1	20,0
200	25,6	15,9	—	41,9	16,6
228	28,8	19,2	43,0	—	9,0
250	32,5	9,5	42,2	—	15,8
280	31,0	11,7	—	39,5	17,8
300	30,8	—	—	35,7	33,5
400	44,2	6,4	—	22,5	26,9
450	37,8	1,1	—	29,2	31,9
800	43,9	—	—	9,8	46,3
1000	35,4	15,3	—	35,6	13,7
1050	34,6	6,0	—	41,1	18,3
1100	26,5	7,7	—	49,5	16,3
1150	37,9	10,9	—	37,1	14,8
1200	27,0	12,0	—	45,6	15,4
1250	50,6	4,8	32,5	—	12,1
1300	44,2	12,9	34,3	—	8,6
1350	11,1	10,9	45,6	—	32,4
1400	24,2	18,4	—	41,2	16,2
1450					
sans nodule	35,4	13,2	—	43,5	7,9
1450					
avec nodule	27,3	27,0	—	39,6	6,1

Echantillon	Quartz	Feldspath potassique	Albite	Plagioclase acide	Micas, chorite
1500	36,6	13,1	—	36,3	14,0
1510	8,7	0,0	—	63,0	28,3
sans nodule					
1510	21,2	2,1	—	48,4	28,3
avec nodule					
1520	38,1	11,1	—	38,0	12,8
1550	33,0	14,0	40,7	—	12,3
1566	32,0	14,0	—	36,7	17,3
1600	32,4	16,8	—	39,0	11,8
1650	56,8	10,8	—	4,9	27,5
1700	30,8	12,4	—	45,0	11,8
1750	30,9	15,2	—	39,1	14,8
1800	31,5	20,0	38,3	—	10,2
1850	26,5	12,6	—	41,9	19,0
1900	35,9	11,6	—	41,2	11,3
1950	33,2	14,1	—	36,2	16,5
2000					
sans nodule	27,5	34,5	32,2	—	5,7
2000					
avec nodule	24,6	40,8	29,5	—	5,1
2050	43,4	16,4	27,4	—	12,8
2071	29,6	32,4	31,0	—	7,0
2100	30,6	14,7	42,5	—	12,2
2140	43,3	9,0	36,2	—	11,5
2150	23,7	2,0	50,3	—	24,0
2150					
galet c					
masse					
grenue	33,0	3,9	51,6	—	11,5
2150					
galet c					
perthite	17,0	26,2	—	55,1	1,7
2200	37,7	22,5	35,9	—	3,9
2250	35,8	11,4	33,2	—	19,6
2300	38,3	7,5	39,0	—	15,2
2350	36,9	27,4	22,9	—	12,8
2400	35,3	17,5	33,0	—	14,2
2450	40,3	14,3	39,6	—	5,8
2478	25,1	4,5	—	25,4	45,0
2600	6,3	4,3	66,0	—	23,4
2650	37,3	12,5	—	40,2	10,0
2700	33,3	16,8	34,2	—	15,7
2750	31,5	25,2	35,3	—	8,0
2800	34,1	10,1	47,3	—	8,5

PROFIL PÉTROGRAPHIQUE DE LA GALERIE EMANEY-BARBERINE

L'examen des échantillons prélevés sur les 2800 premiers mètres de la galerie permet d'esquisser comme suit les variations des gneiss encaissants :

De 0 m à 450 m	Gneiss granodioritiques à deux micas alternant avec des gneiss quartzo-dioritiques, des gneiss alcalins et des gneiss albitiques.
450 m à 1000 m	Gneiss quartzo-dioritiques avec intercalations de gneiss albitiques et de micaschistes.
1000 m à 2000 m	Gneiss granodioritiques à deux micas avec intercalations de gneiss alcalins.
2000 m à 2200 m	Alternances de gneiss alcalins et de granites alcalins, avec intercalation à 2150 m d'un conglomérat gneissique albitique à galets de quartz et de feldspath.
2200 m à 2478 m	Granites alcalins, parfois très écrasés.
2478 m à 2700 m	Gneiss granodioritiques avec une intercalation de syénite albitique gneissique à biotite.
2700 m à 2800 m	Gneiss alcalins.

En ce qui concerne les nodules feldspathiques, nous les avons observé dans les formations suivantes :

A 150 m	Dans les gneiss granodioritiques à deux micas.
A 1000 m	Dans les gneiss granodioritiques à biotite et chlorite.
De 1100 m à 1250 m	Dans les gneiss granodioritiques à deux micas.
De 1300 m à 1350 m	Dans les gneiss alcalins à deux micas.
De 1450 m à 1500 m	Dans les gneiss granodioritiques à deux micas.
A 1510 m	Dans les gneiss dioritiques à deux micas.
A 1520 m	Dans les gneiss granodioritiques à biotite.
A 1550 m	Dans les gneiss alcalins à deux micas.
A 1566 m	Dans les gneiss granodioritiques à deux micas.
De 2000 m à 2065 m	Dans les gneiss alcalins à chlorite ou à deux micas.
A 2100 m	Dans les gneiss alcalins à deux micas.
A 2150 m	Dans un conglomérat gneissique albitique à galets de quartz.

La figure n° 3 donne le profil pétrographique schématique de la galerie jusqu'à la profondeur de 2800 m.

Le faciès granitique apparaît vers 2050 m, pour disparaître vers 2450 m, alors qu'en surface nous l'avions observé beaucoup plus au NE aux environs de Fontanabran, ainsi que près des baraque de Barberine. Il est très probable que ces petites masses granitiques correspondent à des noyaux d'endomigmatites logés dans les gneiss, comme J. BELLIERE [2] en a décrits dans la région d'Emosson. Bien que les gneiss granitiques renferment souvent une plus forte proportion de feldspath potassique que les autres types de gneiss, ce n'est pas tant par leur composition minéralogique quantitative que par leur structure grenue massive qu'ils se distinguent de ceux-ci, ainsi que par une coloration rose affectant plus particulièrement les feldspaths potassiques.

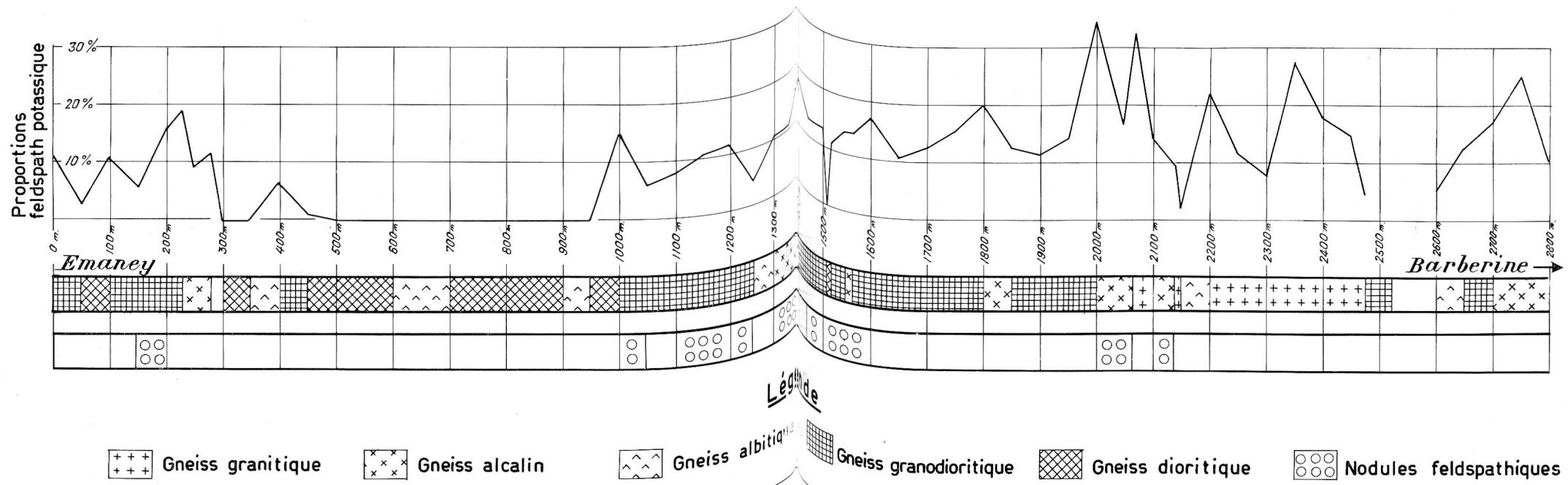
COMPOSITION CHIMIQUE DE QUELQUES GNEISS
DE LA GALERIE EMANEY-BARBERINE

Quatre échantillons de gneiss ont été analysés par M. M. WOLCZUNOWICZ, analyses qui ont été vérifiées et complétées avec un très grand soin par Madame G. KRUMMENACHER.

	800	1700	2450	2750
SiO ₂	59,75	68,31	72,80	69,68
Al ₂ O ₃	18,80	15,00	13,44	14,60
TiO ₂	0,92	0,60	0,14	0,62
FeO	5,93	1,93	0,67	1,86
Fe ₂ O ₃	0,87	2,07	1,29	1,67
MnO	0,10	0,22	0,23	0,11
MgO	2,42	0,66	0,29	0,64
CaO	1,05	1,79	0,13	0,63
Na ₂ O	0,59	3,61	3,55	2,80
K ₂ O	4,18	4,27	4,59	5,18
P ₂ O ₅	0,90	0,98	1,05	0,75
H ₂ O	4,11	1,07	0,91	1,55
	—	—	—	—
	99,62	100,51	99,09	100,09

police
police

PROFIL PETROGRAPHIQUE DE LA GALERIE D'ADDUCTION EMANEY – BARBERINE



- 800 = Gneiss quartzo-dioritique à deux micas (plagioclase acide très fortement sérichtisé).
 1700 = Gneiss granodioritique à deux micas.
 2450 = Gneiss granitique alcalin leucocrate.
 2750 = Gneiss alcalin à muscovite.

Dans l'échantillon 800, la faible teneur en Na_2O s'explique par la très forte sérichtisation des plagioclases, laquelle justifie la haute teneur en K_2O bien que la roche ne contienne pas de feldspath potassique.

Dans les quatre échantillons, la teneur en K_2O ne présente pas de fortes variations si bien que malgré les divergences de composition minéralogique, on ne peut pas parler d'une migration des ions potassiques. En comparant les gneiss granitiques et les gneiss granodioritiques, on voit que leur teneur en alcalis ne présente pas d'écart sensibles, ce qui confirme nos observations précédentes tendant à considérer les petits noyaux granitiques comme formés par une recristallisation *in situ* sans apports chimiques externes importants.

ETUDE MICROSCOPIQUE DES NODULES FELDSPATHIQUES

Sur le chemin allant d'Emosson à Barberine et sur la route menant d'Emosson au barrage du Vieux-Emosson, nous avons récolté une série d'échantillons contenant des nodules feldspathiques particulièrement caractéristiques.

Les photographies des figures 5 et 6 de la planche III ont été prises près de la cabane de Barberine et représentent des gneiss « conglomératiques » criblés d'éléments feldspathiques de formes variées. La photographie de la figure 7 de la planche IV représente un gneiss dans lequel les nodules sont fortement étirés.

La photographie 12 de la planche VI représente un gneiss granodioritique offrant une structure conglomératique particulièrement bien significative.

Echantillon n° 35. Environs de la cabane de Barberine.

Sous le microscope, gneiss alcalin écrasé, formé de grains cataclastiques de quartz, de nombreuses sections d'albite maclée et sérichtisée, de plus rares plages de feldspath potassique, de nombreuses lamelles de biotite brune, parfois chloritisée, et de muscovite.

Un gros nodule ovale, mesurant 12 mm sur 16 mm, apparaît formé d'une immense plage de perthite comportant un plagioclase fortement sérichtisé et des fenêtres de feldspath potassique à extinction unique, montrant le qua-

drillage du microcline. Cette plage est criblée d'inclusions granophyriques de quartz et de petites lamelles de muscovite. Les contacts du nodule avec le gneiss encaissant offrent une zone de transition grenue, quartzo-feldspathique.

Echantillon n° 36. Environs de la cabane de Barberine.

Sous le microscope, le gneiss encaissant est très riche en biotite et contient de grandes plages de feldspath potassique non perthitique.

Le nodule, de forme ovale et mesurant 15 mm. sur 30 mm., est formé d'une immense plage de perthite, dont le plagioclase est séricité et dont les fenêtres de feldspath potassique présentent des extinctions nuageuses ou un quadrillage flou. Cette plage est criblée d'inclusions quartzeuses formant soit de grandes plages aux contours très découpés, soit des « gouttes »; elle contient aussi des inclusions de muscovite, très rarement de la biotite. Le contact du module avec le gneiss se fait par l'intermédiaire d'une zone quartzeuse cataclastique ou par des files de lamelles de mica. Microphoto figure 2, planche I.

Echantillon n° 37. Environs de la cabane de Barberine.

A l'œil nu, gneiss micacé gris-vert, schisteux, renfermant des nodules blancs, plus ou moins lenticulaires. Le nodule *a* mesure 8 mm sur 14 mm; il est de forme arrondie. Le nodule *b*, mesurant 17 mm sur 28 mm, est arrondi d'un côté et effilé de l'autre côté.

Sous le microscope, le nodule *a* est formé d'une grande plage de perthite, avec plagioclase séricité et feldspath potassique au quadrillage flou. Cette plage contient des inclusions de quartz aux contours très découpés et des lamelles de muscovite. Le long du nodule, le contact avec le gneiss encaissant se fait par l'intermédiaire d'une zone grenue quartzeuse cataclastique. Aux deux extrémités, le nodule passe graduellement à des zones grenues formées essentiellement de plagioclase. Le nodule *b* est formé de plusieurs plages de perthite juxtaposées, criblées d'inclusions de quartz et de petites lamelles de muscovite, parfois groupées en nids.

Echantillon n° 38. Environs de la cabane de Barberine.

A l'œil nu, gneiss schisteux gris-vert, renfermant des chapelets de petites lentilles blanches alignées dans les plans de schistosité et un gros nodule ovale mesurant 16 mm sur 26 mm.

Sous le microscope, le gneiss granodioritique encaissant renferme des grains de quartz, des sections de plagioclase à 20% An, des plages limpides de feldspath potassique et des lamelles de biotite et de muscovite.

Le nodule apparaît formé d'une grande plage de perthite, avec plagioclase séricité à 10% An et fenêtres de feldspath potassique à extinctions nuageuses. Cette plage renferme de nombreuses inclusions granophyriques de quartz, localisées dans les plagioclases, ainsi que de grandes inclusions de feldspath potassique limpide. Les contacts du nodule avec le gneiss sont marqués dans le sens de la longueur par de longues lamelles de micas ou par une zone cataclastique de quartz, et, aux deux extrémités, le nodule vient buter contre des agrégats grenus quartzo-feldspathiques.

Echantillon n° 39. Sur le chemin d'Emosson à Barberine, à la cote 1900 m.

A l'œil nu, gneiss gris, un peu schisteux, très fortement micacé, renfermant des nodules blancs, les uns arrondis, les autres ovales, d'autres enfin de forme

irrégulière et « se fondant » dans la roche. La coupe mince passe par un nodule de ce dernier type, mesurant 10 mm sur 25 mm.

Sous le microscope, le gneiss est formé de grains de quartz, de plagioclase et de feldspath potassique, ainsi que de grandes lamelles de biotite brune en voie de chloritisation.

Le nodule apparaît formé d'une immense plage de feldspath potassique perthitique, le plagioclase offrant des indices supérieurs à 1,54 (oligoclase) tandis que les aires de feldspath potassique sont treillissées. Cette plage contient des inclusions quartzeuses granophyriques, logées dans le plagioclase, ainsi que quelques lamelles de muscovite orientées dans tous les sens. Certaines lamelles de biotite du gneiss traversent sans déviation le contour du nodule (recristallisation tardive). Microphoto figure 3, planche II.

Echantillon n° 40. Sur le chemin d'Emosson à Barberine, à la cote 1900 m.

A l'œil nu, beau gneiss albitique gris-vert clair, contenant des nodules blanchâtres, les uns formant des lentilles effilées aux deux extrémités, les autres des noyaux amygdaloïdes arrondis d'un côté et effilés de l'autre côté.

Sous le microscope, la roche encaissante est grenue, un peu schisteuse, formée de nombreuses plages d'albite à 0% et 12% An (extinctions sur la normale à $\text{pg}_1 = -15^\circ$ et -9°), de grains cataclastiques de quartz et de lamelles de muscovite et de biotite chloritisée.

Le nodule, mesurant 12 mm sur 18 mm, est formé d'une immense plage de perthite maclée selon Carlsbad, le plagioclase étant sérichtisé et le feldspath potassique présentant des extinctions nuageuses. Cette perthite est criblée d'inclusions granophyriques de quartz et parsemée de lamelles de muscovite diversement orientées. Le nodule est fracturé, les fractures étant remplies de petits grains de feldspath potassique limpide et de plagioclase. Le contact du nodule avec la roche encaissante n'est pas franc, mais comporte une zone de passage grenue.

Echantillon n° 41. Au bord du lac de Barberine, à la hauteur de la cabane.

A l'œil nu, gneiss schisteux fortement micacé, renfermant des nodules feldspathiques maclés, parfois de forme lenticulaire.

Sous le microscope, le gneiss granodioritique est formé de nombreuses sections de plagioclase maclé à 27% An (extinction sur la section normale à $\text{pg}_1 = +10^\circ$), de grains de quartz, de rares plages de feldspath potassique limpide, de grosses lamelles de biotite brune parfois chloritisée et de petites paillettes de muscovite.

Le nodule est constitué par de très grandes plages de perthite (feldspath potassique à quadrillage flou et plagioclase sérichtisé), avec de multiples inclusions granophyriques de quartz, de nombreuses lamelles de muscovite, de rares paillettes de biotite brune et des inclusions de feldspath potassique limpide. Près du bord du nodule, on observe quelques gros grains de plagioclase zoné (bordure à 0% An et noyau à 20% An).

Echantillon n° 43. Sur le chemin d'Emosson à Barberine, à la cote 1900 m.

A l'œil nu, gneiss quartzo-dioritique gris-vert clair, massif, contenant un gros nodule blanchâtre de 12 mm sur 32 mm, arrondi à une extrémité et effiloché à l'autre extrémité. Photo figure 9, planche V.

Sous le microscope, le gneiss comporte des grains de plagioclase à 26% An, des plages de quartz et des lamelles de biotite brune et de muscovite.

Le nodule est formé d'une très grande plage de perthite criblée d'inclusions granophyriques de quartz et renfermant des lamelles de muscovite et quelques rares paillettes de biotite brune. Le plagioclase de la perthite est une albite à 5% An (extinction sur Snp = 13°, indices inférieurs à 1,54).

Feldspath potassique: Extinction sur Snp = 9°.

Orthose triclinique voisine du microcline.

Echantillon n° 44. Au bord du lac de Barberine, à la hauteur de la cabane.

A l'œil nu, le gneiss granodioritique à deux micas renferme des nodules de taille et de forme variées.

Sous le microscope, la roche encaissante est formée de nombreux petits grains de plagioclase maclé et séricité à 20% An (extinction sur Sng = 0°), de plus rares plages xénomorphes de feldspath potassique un peu treillissé, de grains cataclastiques de quartz et de lamelles de muscovite et de biotite chloritisée.

Le nodule A, mesurant 35 mm sur 70 mm, présentant une forme ovale, apparaît formé d'une immense plage de feldspath potassique perthitique renfermant des inclusions granophyriques de quartz et quelques lamelles de muscovite. Par endroit, la perthite est remplacée par de grosses plages très découpées de quartz, renfermant des inclusions amibiennes de plagioclase séricité offrant la même orientation que le plagioclase de la perthite.

Le nodule B mesure 20 mm sur 35 mm; il est formé d'une très grande plage de perthite maclée selon Carlsbad, comportant un feldspath potassique treillissé, voisin du microcline, et des marbrures de plagioclase séricité à inclusions granophyriques de quartz; cette plage renferme aussi de grandes plages de quartz aux contours très découpés et des lamelles de muscovite, groupées en petits nids.

Le nodule C, de forme arrondie et aux contours diffus, mesure 18 mm sur 22 mm. Il est formé en partie de plages de perthite dont le plagioclase est de 5% An (extinction sur Sng = 17°) et qui contient des inclusions granophyriques de quartz et des lamelles éparses de muscovite; ces perthites passent progressivement à des agrégats grenus de plagioclase séricité avec feldspath potassique remplissant des cryptes. On observe aussi un agrégat de plages cataclastiques de quartz aux contours très dentelés, pouvant correspondre à un galet écrasé.

Le nodule D, de forme ovale, mesure 15 mm sur 32 mm; il apparaît fermé de plusieurs grandes plages de perthite renfermant des inclusions de quartz et de muscovite.

Echantillon n° 45A. Route d'Emosson au barrage du Vieux-Emosson, cote 2050 m.

A l'œil nu, gneiss granodioritique gris-vert, parsemé de paillettes de mica blanc et renfermant des nodules blancs étirés, lenticulaires, aux contours parfois diffus.

Sous le microscope, la roche encaissante est formée de nombreuses sections de plagioclase à 20% An, de quartz cataclastique, de rares grains de feldspath potassique, de gros cristaux d'apatite et de lamelles étirées de muscovite et de chlorite verte. Le nodule se présente sous forme d'une veinule lenticulaire, formée par endroits d'un agrégat grossier de quartz et de feldspath potassique à taches treillissées contenant des inclusions « fondues » de plagioclase séricité. L'abondance des plagioclases va en croissant, si bien que la veine est parfois

remplie de petites sections de plagioclase contenant des cryptes garnies de feldspath potassique treillissé et renfermant des inclusions quartzeuses sous forme de gouttes. Par diminution du feldspath potassique et apparition des micas, le nodule passe latéralement au gneiss. On n'observe pas de perthite et nous pouvons considérer cette veinule lenticulaire comme formée par la mobilisation et la recristallisation des éléments quartzo-feldspathiques du gneiss.

Echantillon n° 45B. Même origine que l'échantillon précédent.

A l'œil nu, gneiss granodioritique contenant des nodules feldspathiques lenticulaires ou de forme irrégulière.

Sous le microscope, la roche encaissante est formée de longues bandes étirées de chlorite verte et de muscovite séricitique, de grains de plagioclase séricitisé, de plages cataclastiques de quartz et de sections xénomorphes de feldspath potassique contenant des inclusions de plagioclase séricitisé. On observe aussi une plage de plagioclase séricitisé contenant des inclusions granophyriques de quartz.

La préparation contient deux nodules feldspathiques d'environ 8 mm de diamètre. L'un d'eux est formé d'une très grande plage de perthite criblée d'inclusions granophyriques de quartz et contenant quelques lamelles de muscovite, ainsi qu'une inclusion rectangulaire de feldspath potassique lisse (alors que le feldspath potassique de la perthite présente un quadrillage flou). Vers le bord du nodule, le plagioclase de la perthite tend à s'individualiser en formant des grains rectangulaires diversement orientés. L'autre nodule est aussi formé d'une immense plage de perthite parsemée de minuscules inclusions de quartz.

Echantillon n° 46. Route d'Emosson au barrage du Vieux-Emosson, cote 2150 m.

A l'œil nu, gneiss rubané à couches leucocrates un peu lenticulaires.

Sous le microscope, les parties foncées sont formées de lamelles parallèles de biotite brune et de muscovite, associées à des grains cataclastiques de quartz et à des sections un peu séricitisées de plagioclase à 27% An (extinction sur la section Snp = + 10°). Les couches leucocrates comportent des agrégats grossièrement grenus de feldspath potassique aux extinctions assez franches et de quartz cataclastique. Dans la zone micacée, on observe quelques grosses plages xénomorphes de feldspath potassique renfermant des inclusions résiduelles de plagioclase séricitisé.

Feldspath potassique: Extinction sur Snm = 0°.

Orthose

Echantillon n° 47. Même origine que l'échantillon précédent.

A l'œil nu, gneiss schisteux un peu rubané, contenant des nodules feldspathiques.

Sous le microscope, le nodule A, mal individualisé, mesure 14 mm sur 24 mm; il est formé d'un agrégat grossier d'albite (extinction sur la normale à pg₁ = 15°, Np = inférieur à 1,538) en grandes sections rectangulaires criblées de larges écailles de séricite, de grains cataclastiques de quartz, de lamelles de biotite chloritisée et de feldspath potassique. Ce dernier minéral constitue soit de grandes plages aux extinctions nuageuses, soit des inclusions informes dans le plagioclase, soit de petits grains formant des veinules tardives.

Feldspath potassique: Extinction sur Snp = 4°.

Ng	Np	Nm	
Clivage (010)	6°	85°	88°
			2V = —56°.
			Orthose faiblement triclinique.

Le nodule A ne constitue qu'un élargissement d'un filon-couche quartzofeldspathique, dû à un remaniement des minéraux constitutifs de la roche.

Le nodule B, de forme ovale, mesure 10 mm sur 20 mm; il est formé d'une unique et immense plage de feldspath potassique offrant des extinctions un peu treillissées et renfermant de fines marbrures de plagioclase sérichtisé. Cette plage contient des inclusions de quartz et de plagioclase; sur un bord du nodule, il « baigne » et « ronge » des grains de plagioclase sérichtisé. S'il s'agit d'un galet d'orthose, ce qui n'est pas certain, il faudrait admettre qu'un nourrissage postérieur a développé le cristal à la périphérie au détriment des éléments constitutifs du gneiss. Le nodule C, mesurant 8 mm sur 10 mm, est formé de plusieurs grandes plages de perthite à inclusions granophyriques de quartz, renfermant de grosses inclusions aux contours très découpés de feldspath potassique, de petites lamelles de muscovite et, sur les bords, des inclusions résiduelles de plagioclase sérichtisé. On peut considérer ce troisième nodule comme un véritable galet qui a subi un nourrissage périphérique au détriment du plagioclase des gneiss encaissants.

Feldspath potassique: Extinction sur Snp = 4°.

Orthose faiblement triclinique

Echantillon n° 48. Même origine que l'échantillon précédent.

A l'œil nu, gneiss rubané avec lentilles leucocrates jumelées.

Sous le microscope, les parties lenticulaires sont formées de grandes plages xénomorphes de feldspath potassique à quadrillage flou, de nombreuses sections d'albite sérichtisée, de grains cataclastiques de quartz et de rares lamelles de muscovite et de biotite chloritisée. Ces lentilles résultent du boudinage de lits leucocrates et ne correspondent pas aux nodules feldspathiques proprements dits.

Feldspath potassique: Extinction sur Snp = 4°.

Orthose faiblement triclinique

Echantillon n° 49. Route d'Emosson au barrage du Vieux-Emosson, à la hauteur du barrage, cote 2200 m.

A l'œil nu, gneiss rubané migmatitique, présentant des lits leucocrates formant par places de véritables lentilles.

Sous le microscope, la lentille A, effilée aux deux extrémités, mesure 10 mm sur 25 mm; elle est formée de deux grandes plages de perthite criblées d'inclusions granophyriques de quartz et parsemées d'écaillles de muscovite. Le plagioclase des perthites est une oligoclase à 20% An, tandis que le feldspath potassique offre des extinctions nuageuses et parfois un quadrillage flou. Quant à la roche encaissante, elle est formée de plagioclase sérichtisé à 20% An (extinction sur Snp = 0°), de quartz cataclastique, de feldspath potassique un peu treillissé et de lamelles de biotite brune et de muscovite (gneiss granodioritique à deux micas).

La lentille B, mesurant 10 mm sur 30 mm, comporte une immense plage de perthite, maclée selon Carlsbad et criblée d'inclusions granophyriques de quartz. Le feldspath potassique offre des extinctions nuageuses, parfois un quadrillage flou, tandis que le plagioclase titre environ 25% An.

Feldspath potassique:	Ng	Np	Nm	
Masse un peu nuageuse.	Clivage	89° — 79°	11°	(001).
	Plan de macle	6° — 85°	86° 1/2	(010). 2V = — 65°.
	Axe de macle	90°	67° 1/2	21° [001].
Masse de fond.	Plan de macle	4°	90°	86° (010). 2V = — 66°.
Lamelles floues.	<i>id.</i>	15°	76°	83° (010). 2V = — 82°.
Plagioclase perthitique.	<i>id.</i>	5°	87°	88° (010). 2V = — 84°.

Le feldspath potassique formant les masses aux extinctions nuageuses est une orthose faiblement triclinique tandis que celui qui constitue les lamelles floues correspond à une orthose très triclinique voisine du microcline. Quant au plagioclase, il offre une teneur de 23% An.

Les lentilles A et B correspondent à de véritables nodules feldspathiques (galets), transformés en lentilles par l'étirement de la roche.

Echantillon n° 50. Sur le chemin d'Emosson à Barberine.

Grande plaque de gneiss granodioritique à deux micas contenant de nombreux nodules feldspathiques disposés dans tous les sens: photo figure 12, planche VI.

La roche encaissante est formée de nombreuses sections de plagioclase à 28% An (extinction sur la section Sng = 0°), de plages xénomorphes de feldspath potassique aux extinctions nuageuses, de grains cataclastiques de quartz, de lamelles de muscovite et de biotite chloritisée, ainsi que de quelques plages de perthite entourées de micas ou de quartz cataclastique.

Le nodule, de forme ovale, mesure 12 mm sur 20 mm; il est formé de grandes plages de perthite à inclusions granophyriques de quartz et à inclusions lamellaires de muscovite. Les contours du nodule (microphoto figure 4, planche II) sont tantôt très francs et circonscrits par des lamelles de mica, tantôt un peu oblitérés par l'indentation des éléments quartzo-feldspathiques de la roche dans la perthite.

Feldspath potassique: Extinctions sur Snp = 7° à 9°.

Orthose fortement triclinique

Les feldspaths potassiques des perthites sont parfois maclés selon Carlsbad; ils offrent des extinctions nuageuses ou tachetées.

Cristal 1.

	Ng	Np	Nm	
Plan de macle (010). Zone a.	20°	72°	81°	2V = — 82°.
Zone b.	16° 1/2	78°	79°	2V = — 77°.
Plagioclase.	14°	89°	76°	2V = — 83°.

1a = Microcline. 1b = Orthose très triclinique. Plag. = 30% An.

Cristal 2.

Plan de macle (010). Zone a.	10°	83°	83°	2V = — 77°.
Zone b.	6° 1/2	86°	85°	2V = — 61°.
Plagioclase.	16°	84°	76°	

2a = Orthose triclinique. 2b = Orthose faiblement triclinique.
Plag. = 32% An.

Cristal 3.

Plan de macle (010). Zone a.	20°	71°	82°	2V = — 80°.
Zone b.	11°	82°	83°	2V = — 61°.
Plagioclase.	18°	85°	74°	2V = 90°.

3a = Microcline. 3b = Orthose triclinique. Plag. = 33% An.

Echantillon n° 51. Près de la cabane de Barberine.

A l'œil nu, gneiss granodioritique à deux micas renfermant des nodules feldspathiques très étirés, lenticulaires (photographie figure 7, planche IV).

Sous le microscope, la roche encaissante est formée de grains et agrégats lenticulaires cataclastiques de quartz, de rubans parallèles de biotite brune et de muscovite, de jolies sections maclées de plagioclase à 24% An (extinction sur la normale à $\text{pg}_1 = + 6^\circ$) et de petites plages très fraîches de feldspath potassique à quadrillage très flou.

Le nodule, de forme lenticulaire avec les deux extrémités effilées, comporte une immense plage de perthite avec un fond de feldspath potassique, des marbrures de plagioclase séricité et de petites inclusions de quartz. La perthite contient aussi de grandes plages de quartz aux contours très découpés, renfermant elles-mêmes des inclusions amibiennes de plagioclase séricité de même orientation optique que le plagioclase de la perthite. Le nodule présente un contact indenté avec le gneiss, contact dans lequel des grains quartzo-feldspathiques appartiennent aussi bien au nodule qu'à la roche encaissante.

Echantillon n° 52. Près de la cabane de Barberine.

A l'œil nu, nodule blanc de 10 mm sur 22 mm, encastré dans un gneiss granodioritique à deux micas.

Sous le microscope, le gneiss est formé de lamelles parallèles de biotite brun-vert foncé et de muscovite, de petits grains cataclastiques de quartz de plages allongées de plagioclase du type oligoclase (indices supérieurs à 1,538) et de plus rares grains xénomorphes de feldspath potassique.

Le nodule est formé de grandes plages de perthite maclées selon Carlsbad et criblées d'inclusions de quartz. Il est traversé par une cassure remplie de quartz grenu; de part et d'autre de la cassure, les deux portions du galet ont subi un rejet, qui ne se poursuit pas dans la roche.

Echantillon n° 53. Près de la cabane de Barberine.

A l'œil nu, gneiss granodioritique gris sombre enrobant un nodule blanc de 15 mm sur 24 mm, effilé aux deux extrémités (photographie figure 10, planche V).

Sous le microscope, le gneiss est formé de fines lamelles de biotite brun foncé et de muscovite, de sections de plagioclase maclé avec mouchets de sillimanite, de rares plages xénomorphes de feldspath potassique au quadrillage flou.

Le nodule comporte une immense plage de perthite maclée selon Carlsbad renfermant des inclusions granophyriques de quartz, ainsi que des plages aux contours très découpés de quartz et de feldspath potassique, et des lamelles éparses de muscovite. Le plagioclase de la perthite est finement maclé et fortement séricité.

Feldspath potassique zoné: Extinctions sur SNm = 0° dans le noyau.
 9° dans les bords.

Orthose normale dans le noyau et orthose triclinique dans les bords.

Echantillon n° 54. Aux environs du barrage du Vieux-Emosson.

A l'œil nu, gneiss granodioritique rubané, migmatitique, renfermant des lits leucocrates un peu lenticulaires (photographie figure 8, planche IV).

Sous le microscope, le gneiss comporte des lamelles de biotite brun foncé en voie de chloritisation et de muscovite, de petits grains cataclastiques de quartz, de nombreuses sections d'oligoclase finement séricitisée ($N_p = \text{supérieur à } 1,538$) et des plages xénomorphes de feldspath potassique. Les lits leucocrates sont formés d'un agrégat grenu de quartz, d'oligoclase et d'orthose. On n'observe pas de perthite.

Echantillon n° 55. Aux environs du barrage du Vieux-Emosson.

A l'œil nu, gneiss gris sombre, parsemé de lamelles de mica blanc et renfermant un beau nodule blanc de forme ovale, mesurant 15 mm sur 35 mm (photographie figure 11, planche V).

Sous le microscope, le nodule occupe presque toute la préparation; il est formé d'une immense plage de perthite maclée selon Carlsbad, criblée d'inclusions de quartz et renfermant des paillettes de muscovite. Le plagioclase contient environ 20% An (extinction sur $S_{np} = 0^\circ$). Les bords du nodule sont limités par des grains cataclastiques de quartz ou par de longues lamelles de biotite et de muscovite.

Feldspath potassique: Extinctions sur $S_{np} = 7^\circ$ à 12° .

Orthose triclinique, parfois voisine du microcline.

RÉCAPITULATION DES CARACTÈRES DES FELDSPATHS DES GNEISS

Entre parenthèses, les indications concernant les feldspaths des nodules.

Le signe * indique que le gneiss contient des nodules feldspathiques.

Echantillon	Feldspaths potassiques	Plagioclases
0. Granodioritique	Orthose normale et micro-cline	17% An
50. Quartzo-dioritique		34%
100. Granodioritique		20%
150. Granodioritique *		23%
200. Granodioritique		12%
228. Alcalin	Orthose triclinique	0%
250. Alcalin	Orthose triclinique	0%
280. Granodioritique	Orthose triclinique	16%
300. Quartzo-dioritique		24%
400. Granodioritique		26%
450. Quartzo-dioritique		18%
500. Quartzo-dioritique		20%
550. Quartzo-dioritique		20%
600. Albitique		0%

Echantillon	Feldspaths potassiques	Plagioclases
650. Albitique		0%
700. Quartzo-dioritique		14%
800. Quartzo-dioritique		20%
850. Micaschiste		20%
900. Albitique		7%
1000. Granodioritique *		31%
1050. Granodioritique		18%
1100. Granodioritique *		20%
1150. Granodioritique *	Orthose très triclinique	26%
1200. Granodioritique *	Microcline	12%
1250. Albitique		0%
1300. Alcalin *	Orthose triclinique	0%
1350. Alcalin *		0%
1400. Granodioritique		27%
1450. Granodioritique *		26%
1500. Granodioritique *		20%
1510. Dioritique *		14%
1520. Granodioritique *	Orthose très triclinique	15%
1550. Alcalin *		0%
1566. Granodioritique *		16%
1600. Granodioritique		20%
1650. Granodioritique		
1700. Granodioritique		20%
1750. Granodioritique		20%
1800. Alcalin		0%
1850. Granodioritique		20%
1900. Granodioritique		28%
1950. Granodioritique		25%
2000. Alcalin *		7%
2050. Alcalin *		7%
2065. Granitique	Orthose un peu triclinique et microcline	8%
2071. Granitique	Orthose un peu triclinique	10%
2100. Alcalin *		10%
2140. Granitique	Microcline	0%
2150. Conglomérat *	(Orthose un peu triclinique et microcline)	0% (17%)

Echantillon	Feldspaths potassiques	Plagioclases
2200. Granitique	Orthose normale et un peu triclinique	0%
2250. Granitique	Microcline	0%
2300. Granitique	Orthose très triclinique	0%
2350. Granitique	Orthose très triclinique et microcline	10%
2000.		
(env.) Pegmatique alcaline	Orthose triclinique	0%
2400. Granitique	Orthose un peu triclinique et microcline	10% An
2450. Granitique	Orthose très triclinique et microcline	0%
2478. Granodioritique		20%
2600. Syénitique albitique		0%
2650. Granodioritique		20%
2700. Alcalin		0%
2750. Alcalin		0%
2800. Alcalin		0%
Nº 35. Alcalin *	(Microcline)	0%
Nº 38. Granodioritique *		20% (10%)
Nº 39. Granodioritique *		(15%)
Nº 40. Albitique *		0% et 12%
Nº 41. Granodioritique *		27% (0%-12%)
Nº 43. Quartzo-dioritique * (Orthose très triclinique voisine du microcline)	26% (5%)	
Nº 44. Granodioritique * (Voisine du microcline)	20% (5%)	
Nº 45. Granodioritique *		20%
Nº 46. Granodioritique *	Veine = orthose normale	27%
Nº 47. Granodioritique *	Veine = orthose faiblement triclinique (Nodule = orthose faiblement triclinique)	0%
Nº 48. Albitique	Veine = orthose faiblement triclinique	
Nº 49. Granodioritique *	(Orthose faiblement triclinique avec lamelles de microcline)	20% (23%)

Echantillon	Feldspaths potassiques	Plagioclases
Nº 50. Granodioritique *	(Orthose triclinique) 28%	
	(Orthose très triclinique et microcline) (30%)	
	(Orthose faiblement triclinique et orthose triclinique) (32%)	
	(Orthose triclinique et microcline) (33%)	
Nº 51. Granodioritique *		24%
Nº 52. Granodioritique *		15%
Nº 53. Granodioritique *	(Orthose normale à bords tricliniques)	
Nº 54. Granodioritique		15%
Nº 55. Granodioritique *	(Orthose triclinique plus ou moins voisine du microcline)	(20%)

FELDSPATHS CONSTITUTIFS DES GNEISS

Les gneiss comportent deux groupes de *plagioclases*: 1. Le groupe de l'albite, allant de 0% An à 10% An, caractérisant les gneiss alcalins (albite + feldspath potassique) et les gneiss albitiques (large prédominance de l'albite). 2. Le groupe de l'oligoclase, allant de 10% An à 34% An, le plus souvent voisin de 20% An, caractérisant les gneiss dioritiques, les gneiss quartzo-dioritiques, et les gneiss granodioritiques. Ces plagioclases sont en général maclés selon l'albite et plus ou moins fortement séricités.

Les *feldspaths potassiques* se rencontrent dans les gneiss alcalins, les gneiss granodioritiques, les gneiss granitiques et les pegmatites. Ils se présentent en général en plages xénomorphes qui enrobent et corrodent les plagioclases, les remplaçant parfois plus ou moins complètement (inclusions orientées de plagioclase dans le feldspath potassique). Ils sont le plus souvent limpides et ce n'est que dans les gneiss granitiques qu'ils offrent une structure perthitique.

La composition des feldspaths potassiques est très variable, aussi bien d'une roche à l'autre qu'au sein d'un même échantillon, et même au sein d'un même cristal. Elle va de l'orthose franche au microcline,

en passant par des orthoses de plus en plus tricliniques. On observe souvent des plages d'orthose renfermant des taches treillissées de microcline. Dans les gneiss granitiques, les petits cristaux de feldspath potassique offrent souvent les caractères du microcline, tandis que les grands cristaux correspondent à une orthose un peu triclinique.

FELDSPATHS DES NODULES

Les nODULES sont formés dans la grande majorité des cas de perthites, rarement de gneiss ou de quartz. Ces perthites comportent des plagioclases séricités associés à un feldspath potassique, qui apparaît sous forme de petites « fenêtres » à extinction unique dans la plage de feldspath calcosodique; dans la plupart des cas, le nodule est formé d'une seule et immense plage de perthite. Le plagioclase de la perthite peut être soit plus basique que celui du gneiss (éch. 2150), soit plus acide (éch. 43 et 44), soit de même composition (éch. 50). La structure des perthites formant les nODULES est notablement différente de celle des microclines perthitiques observés dans les gneiss granitiques. Dans ces derniers, le feldspath potassique constitue de gros cristaux traversés par de fines marbrures de plagioclase, alors que dans les perthites des nODULES le plagioclase forme la masse principale et le feldspath potassique de petits lambeaux à orientation unique. En outre, les perthites des nODULES sont caractérisées par de très abondantes inclusions: quartz granophyrique, quartz en plages très découpées renfermant des inclusions amibiennes de plagioclase séricité de même orientation que le plagioclase des perthites, feldspath potassique limpide, lamelles de muscovite groupées en « nIDS ». Notons ici que la biotite, si abondante dans les gneiss encaissants, n'apparaît presque jamais dans les perthites des nODULES.

Le feldspath potassique des nODULES offre une composition très variable: orthose normale, orthose faiblement triclinique, orthose fortement triclinique et microcline. En résumé, la composition du feldspath potassique des nODULES est assez semblable à celle du feldspath potassique des gneiss encaissants.

STRUCTURE DES NODULES FELDSPATHIQUES

1. Les nODULES peuvent se rencontrer dans les gneiss granodioritiques, moins fréquemment dans les gneiss alcalins, plus rarement dans les

gneiss albitiques et dans les gneiss quartzo-dioritiques. En revanche, les gneiss granitiques semblent en être souvent dépourvus, probablement par suite de leur recristallisation plus intense.

2. En surface, les nodules sont distribués avec une plus ou moins grande fréquence dans une même couche de gneiss et peuvent complètement disparaître en passant de cette couche à la couche limitrophe.

3. Les nodules peuvent offrir des contacts tranchés avec la roche encaissante, leurs contours étant soulignés par l'alignement de lamelles de muscovite et de biotite le long des contacts, ou par la présence d'une zone cataclastique de quartz. Les contacts peuvent aussi être « effacés » par suite de la pénétration dans le nodule des éléments quartzo-feldspathiques et micacés du gneiss limitrophe (recristallisation tardive).

4. Sauf de rares exceptions, les nodules sont formés de grandes plages de perthite criblées d'inclusions granophyriques de quartz. Dans quelques échantillons, nous avons observé des nodules formés de grains de quartz ou de gneiss albitique. Nous n'avons jamais vu de nodules formés de feldspath homogène.

5. Le plagioclase des nodules peut offrir une composition différente de celle du plagioclase du gneiss encaissant.

6. Il n'existe aucune relation entre la feldspathisation des gneiss et la présence des nodules feldspathiques; au contraire, cette feldspathisation semble avoir fait disparaître les nodules.

Ces observations nous amènent aux conclusions suivantes: Les nodules feldspathiques représentent d'anciens galets plus ou moins métamorphosés, la structure détritique des couches sédimentaires conglomeratiques ayant été oblitérée par les phénomènes de métamorphisme responsables de la gneissification des sédiments. En revanche, l'hypothèse de J. BELLIERE [2], selon laquelle les nodules feldspathiques correspondraient à des porphyroblastes, paraît démentie par nos observations. Notons enfin que le laminage des gneiss a pu parfois étirer les nodules, leur donnant une forme lenticulaire effilée, qui pourrait être confondue avec les lits lenticulaires de certains gneiss oeillés, lits dont les éléments quartzo-feldspathiques ont été prélevés dans le matériel constitutif des gneiss encaissants. Dans ce dernier cas, les lentilles ne contiennent jamais de perthite, mais seulement des feldspaths homogènes.

CONCLUSIONS

Bien que le territoire qui a fait l'objet de notre étude soit relativement exigu, on peut néanmoins tenter de dégager de cette étude quelques conclusions de portée générale. Du point de vue géologique et pétrographique, la région comprise entre les chalets d'Emaney et le lac de Barberine comporte trois groupes de gneiss:

A. Les gneiss granodioritiques, quartzo-dioritiques, alcalins, albítiques, renfermant aussi des micaschistes et un conglomérat gneissique albítique; ce sont des roches bien stratifiées, qui dérivent certainement de formations sédimentaires. Le métamorphisme responsable de la constitution de ces gneiss porte l'empreinte de la mésozone, avec une rétrogradation tardive et sporadique se manifestant surtout par la chloritisation des biotites. Les sédiments originels étaient essentiellement grésoargileux, avec quelques rares passées calcaires (grenats). Ce groupe de roches correspond aux gneiss à biotite G de la Carte géologique de la Suisse au 1:25.000, feuille Finhaut.

B. Les gneiss conglomératiques, qui renferment dans une matrice gneissique des nodules feldspathiques, parfois laminés et lenticulaires, qu'un examen approfondi nous a permis d'assimiler à des galets. Ce groupe correspond aux gneiss lenticulaires à feldspaths alcalins et biotite GOI, zone d'injection et d'orthogneiss, de la Carte géologique; toutefois, notre étude nous a amené à renoncer à cette conception d'une zone d'injection.

Les nodules des gneiss conglomératiques sont constitués le plus souvent par des perthites, dans lesquelles le plagioclase forme la masse principale et le feldspath potassique de petits lambeaux à orientation unique répartis dans le plagioclase; en outre, ces perthites sont criblées d'inclusions granophyriques de quartz et contiennent des lamelles de muscovite. La constitution particulière des nodules feldspathiques, si différente de celle des feldspaths des gneiss encaissants, nous a déterminé à attribuer à ces nodules une origine exotique (galets).

C. Les gneiss alcalins granitiques, caractérisés par une structure massive, une recristallisation très poussée et l'abondance relative des feldspaths potassiques. Il semble que ces roches doivent correspondre aux gneiss à biotite feldspathisés Gi, passant à des gneiss d'injection,

de la Carte géologique. En accord avec J. BELLIERE [2], nous considérons ces roches comme des endomigmatites aux contours diffus, localisées en différentes places de la zone des gneiss A. Notons que les gneiss alcalins granitiques sont souvent fortement écrasés.

Les analyses chimiques ont montré que les différents gneiss de la région d'Emaney-Barberine offrent des compositions chimiques assez voisines, ce qui semble exclure l'hypothèse d'apports importants d'origine externe. Toutefois, il y a eu certainement des migrations au sein de ces roches, migrations qui ont opéré de proche en proche, homogénéisant parfois des masses importantes de gneiss (endomigmatites). En ce qui concerne les gneiss conglomératiques, la granitisation semble avoir fait souvent disparaître la stratification et les nodules de ces gneiss.

Genève, laboratoire de minéralogie de l'Université.

BIBLIOGRAPHIE

1. Atlas géologique de la Suisse au 1:25.000, *feuille Finhaut*, 1951. Par L.W. COLLET, Aug. LOMBARD, N. OULIANOFF, Ed. PAREJAS et M. REINHARD.
2. J. BELLIERE, Contribution à l'étude pétrogénétique des schistes cristallins du massif des Aiguilles Rouges (Haute-Savoie). *Ann. Soc. géologique de Belgique*, T. LXXXI, Mémoires, 1957-1958.
3. R. DHELEMME, Etude géologique du massif cristallin des Aiguilles Rouges. *Travaux Lab. Géol. Université Grenoble*, Tome XXXII, 1954-1955.
4. G. AMBERGER, L'Autochtone de la partie Nord-Ouest du massif des Aiguilles Rouges (Haute-Savoie et Valais). *Thèse 1312*, Université Genève, 1960.



Fig. 1

Microcline perthitique à inclusions granophyriques de quartz.
Echantillon 2100. M = Microcline. P = Plagioclase séricité. Q = Quartz.
Lumière polarisée. G = 26 X.

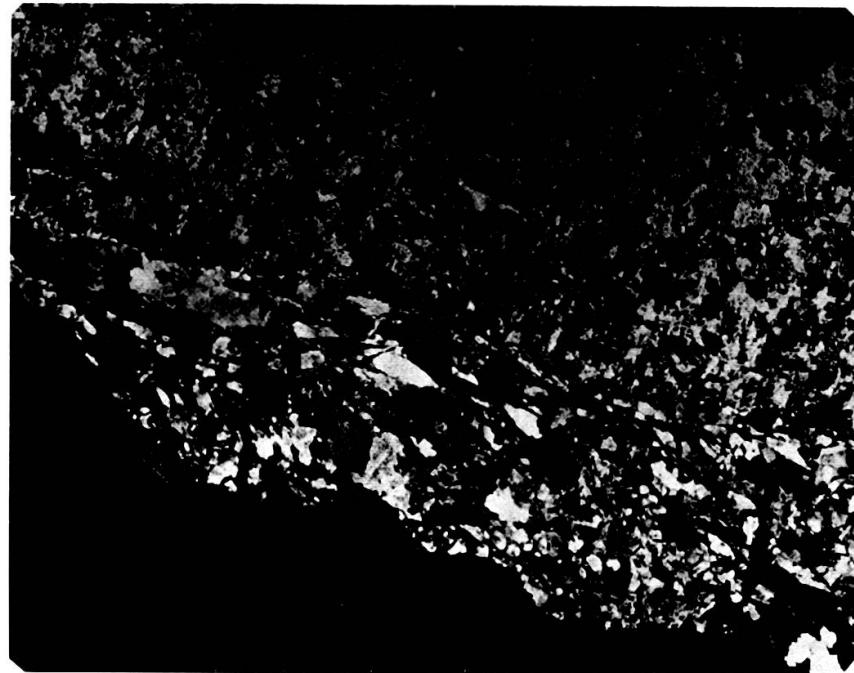


Fig. 2

Nodule feldspathique dans un gneiss. Echantillon n° 36.
Lumière polarisée. G = 7 X.



Fig. 3

Microcline perthitique à inclusions granophyriques de quartz.

Echantillon n° 39.

Microcline = plages grises quadrillées.

Plagioclase = fond noir (extinction).

Quartz = grains arrondis blancs.

Lumière polarisée. G = 26 X.

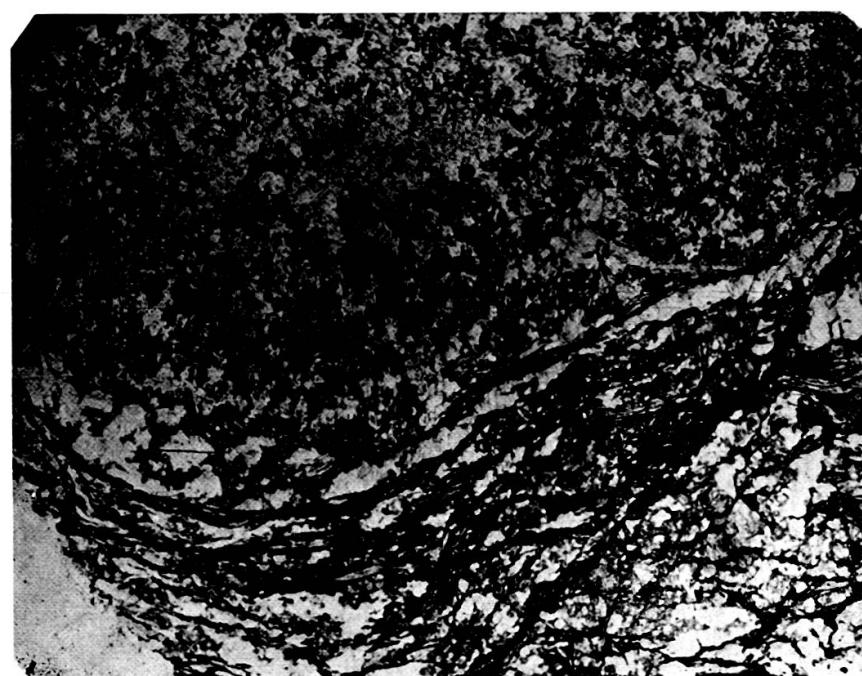


Fig. 4

Nodule feldspathique dans un gneiss.

Echantillon n° 50.

Lumière naturelle. G = 7 X



Fig. 5

Nodules feldspathiques dans un gneiss, près de la cabane de Barberine.
 $G = 1/6$.

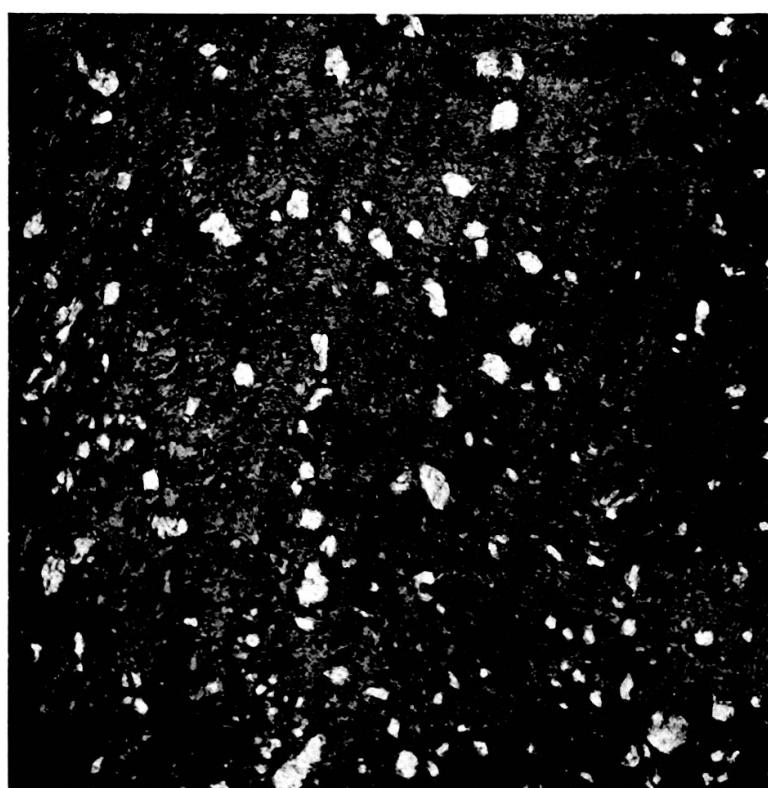


Fig. 6

Nodules feldspathiques dans un gneiss, près de la cabane de Barberine.
 $G = 1/6$.

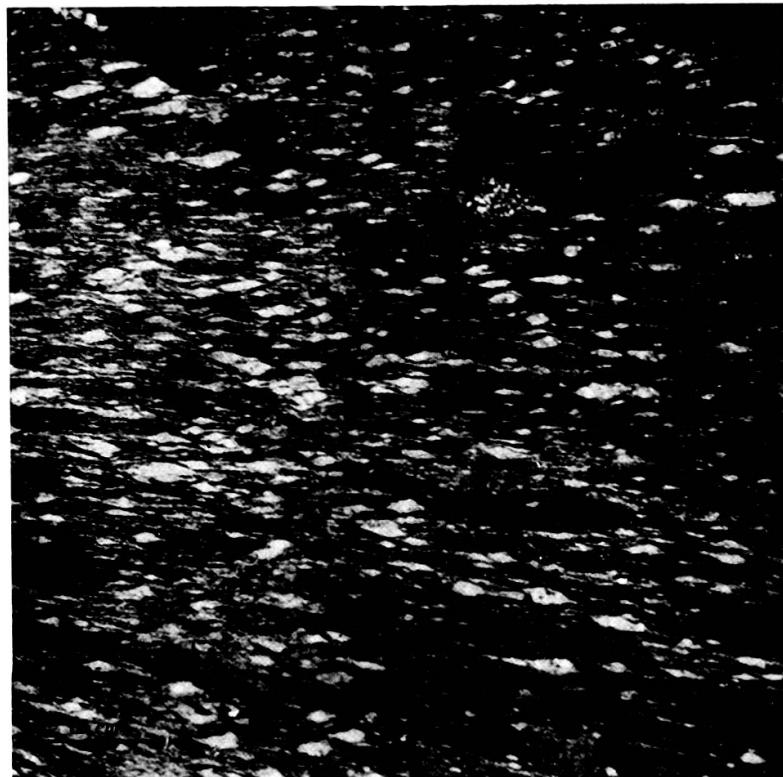


Fig. 7

Nodules feldspathiques lenticulaires dans un gneiss,
près de la cabane de Barberine.
Echantillon n° 51. G = 1/7.



Fig. 8

Gneiss rubané migmatitique près du barrage du Vieux-Emosson.
Echantillon n° 54. G = 1/7.

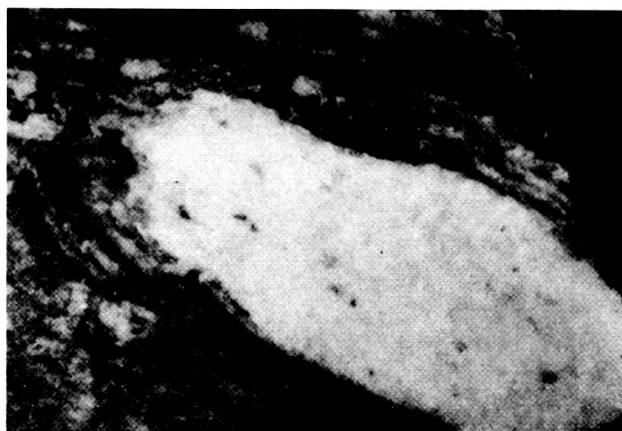


Fig. 9

Nodule feldspathique dans un gneiss quartzo-dioritique à deux micas.
Echantillon n° 43. Chemin d'Emosson à Barberine, cote 1900 m. G = 2 X.



Fig. 10

Nodule feldspathique dans un gneiss granodioritique à deux micas.
Echantillon n° 53. Environs de la cabane de Barberine. G = 2 X.



Fig. 11

Nodule feldspathique dans un gneiss granodioritique à muscovite.
Environs du barrage du Vieux-Emosson.
Echantillon n° 55. G = 2 X.

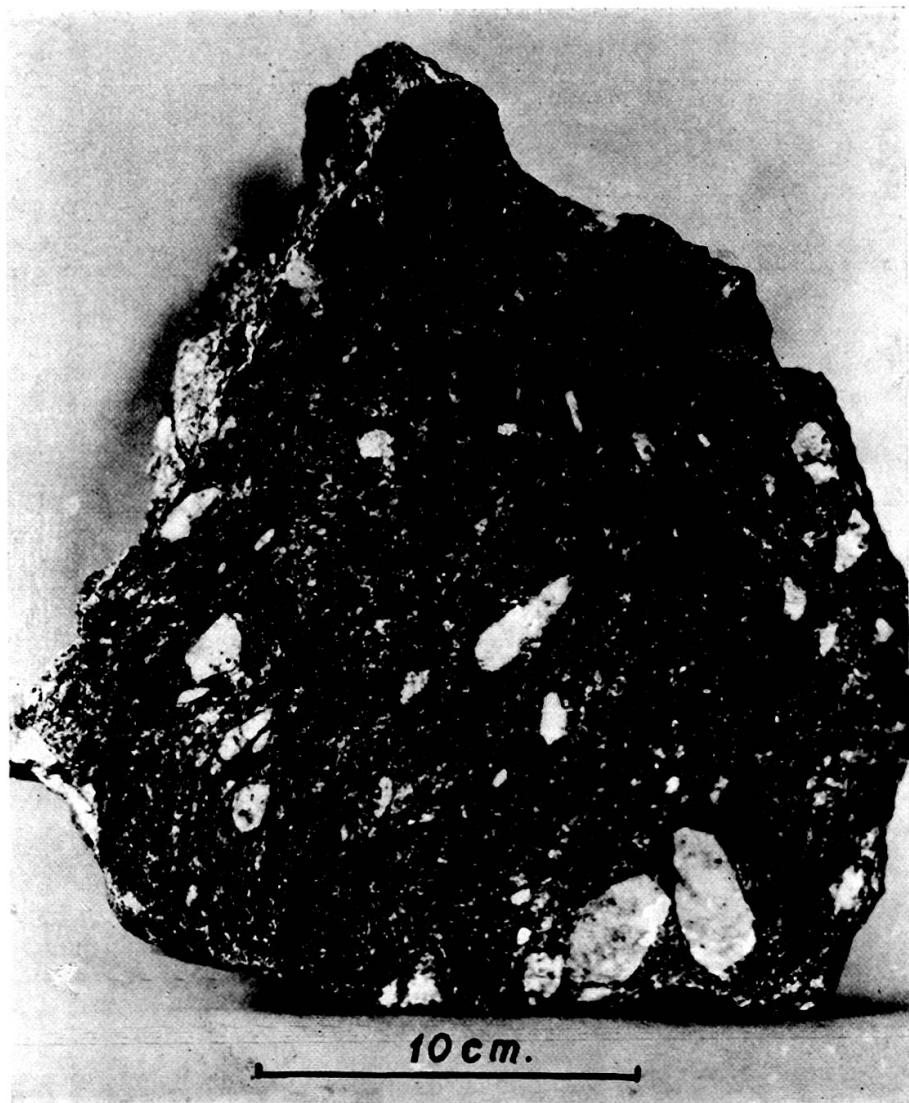


Fig. 12

Plaque de gneiss granodioritique à deux micas renfermant de nombreux nodules feldspathiques.

Echantillon n° 50. G = 2/5. Sur le chemin d'Emosson à Barberine.