

Année 1994

DIPLOME D'UNIVERSITÉ DE GEMMOLOGIE

UNIVERSITE de NANTES

Faculté des Sciences
et des Techniques

2, Rue de la Houssinière

44072 NANTES CEDEX 03

FRANCE

Tél. 40 37 31 90

présenté

devant l'Université de Nantes
à la Faculté des Sciences et Techniques

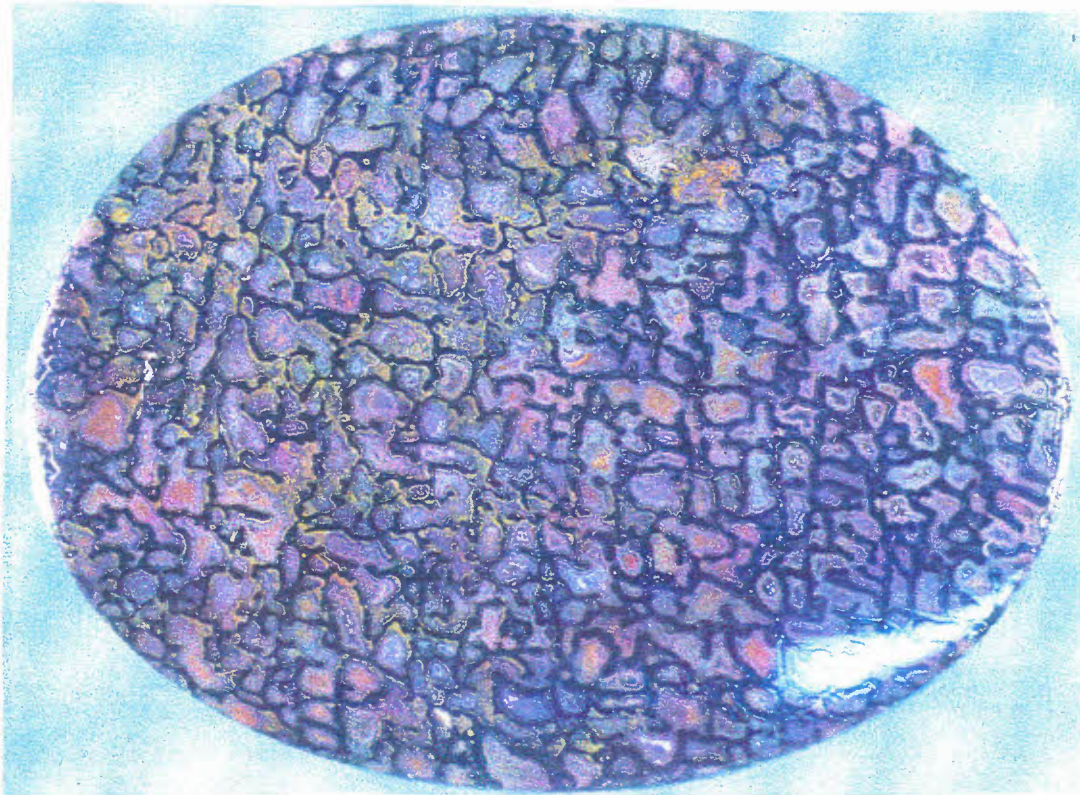
par

JEAN-DANIEL DEMENGE

UTILISATION DES ROCHES ORNEMENTALES EN GEMMOLOGIE

soutenu publiquement le 16 mai 1994
au département de géologie
devant la commission d'examen :

M. B. Lasnier	président
M. J.-P. Poirot	examineur
M. M. Spiesser	examineur
M. J.-P. Gauthier	examineur
M. S. Lefrant	examineur
M. J. Girardeau	examineur
Mlle D. Santallier	invitée
M. J.-Y. Cottin	invité
M. J.-C. Samama	invité



Comment appeler ce cabochon ?... tranche d'os de dinosaure silicifiée.



Et quel type de roche constitue ce collier ?...

Il s'agit d'une ignimbrite.

photo Kurt Degen, Goldschmiedeatelier, Bâle, Suisse.

Utilisation des roches ornementales en Gemmologie

Table des matières

Avant-Propos

Buts de l'étude

Avertissement

I.-	Introduction	p. 1
I.1	Qu'est-ce qu'une roche ornementale ?	p. 1
I.2	Sources de la documentation	p. 1
I.3	Méthodes utilisées	p. 2
	3.1 Réalisation de surfaces polies de roches et de lames-minces	
	3.2 Examen de lames-minces	
II.-	Roches ornementales utilisées dans le commerce	p. 4
II.1	Roches magmatiques	p. 4
	1.0 Définition	
	1.1 Roches plutoniques	
	1.1.0 Définition	
	1.1.1 Roches utilisées	
	1.2 Roches hypovolcaniques ou microgrenues	
	1.2.0 Définition	
	1.2.1 Roches utilisées	
	1.3 Roches volcaniques	
	1.3.0 Définition	
	1.3.1 Roches utilisées	
	1.4 Les météorites	
II.2	Roches métamorphiques	p. 6
	2.0 Définition	
	2.1 Roches utilisées	
II.3	Roches sédimentaires	p. 7
	3.0 Définition	
	3.1 Roches détritiques utilisées	
	3.1.0 Définition	
	3.1.1 Roches utilisées	
	3.2 Roches d'origine biologique et/ou physico-chimiques utilisées	
	3.2.1 Définition	
	3.2.2 Roches utilisées	

II.4	Minéralisations et minerais	p. 8
4.2.0	Définition	
4.2.1	Roches utilisées	
III.-	Etude pétrographique des principales roches ornementales utilisées dans le commerce	p. 9
III.1	Roches magmatiques	p. 9
1.1	Roches plutoniques	
1.2	Roches hypovolcaniques ou microgrenues	
1.3	Roches volcaniques	
III.2.	Roches métamorphiques	p.24
III.3.	Roches sédimentaires	p.42
3.1	Roches détritiques	
3.2	Roches d'origine biologique ou physico- chimiques	
III.4.	Minéralisations et minerais	p.49
IV.-	Prospective	p.51
IV.1	Enquête sur le commerce des roches ornementales	p51
IV.2	Roches susceptibles d'être utilisées	p.51
2.1	Roches magmatiques	
2.1.1	Roches plutoniques	
2.1.2	Roches hypovolcaniques ou microgrenues	
2.1.3	Roches volcaniques	
2.2	Roches métamorphiques	
2.3	Roches sédimentaires	
2.3.1	Roches détritiques	
2.3.2	Roches d'origine biologique, physico-chimiques	
2.4	Minéralisations et minerais	
IV.-3.	Etude pétrographique des roches susceptibles d'être utilisées	p.52
3.1	Roches magmatiques	
3.1.1	Roches plutoniques	
3.1.2	Roches hypovolcaniques ou microgrenues	
3.1.3	Roches volcaniques	
3.2	Roches métamorphiques	
3.3	Roches sédimentaires	
3.3.1	Roches détritiques	
3.3.2	Roches d'origine biologique, physico-chimiques	
3.4	Minéralisations et minerais	

V.- Conclusion	p.61
VI.- Bibliographie	p.62
VII.- Lexique	p.64
VIII.- Définitions des dénominations géologiques des roches	p.69
IX.- Index	p.72

AVANT-PROPOS

Ce travail a été réalisé sous la direction du Professeur B. Lasnier, Directeur du Laboratoire de Gemmologie à la Faculté des Sciences de Nantes. Je tiens à le remercier pour les conseils qu'il a bien voulu me donner tout au long de cette étude.

Je voudrais aussi exprimer ma reconnaissance aux personnes qui ont eu la gentillesse de m'accorder leur aide pour mener à bien cet ouvrage:

- M. Cottin, Maître de Conférence à l'Université de St Etienne.
- M. Derval, Litholamelleur à la faculté des Sciences de Nantes.
- Mme Da Cunha, Professeur à l'ING à Paris.
- M. Couturié, Maître de Conférence à l'Université de Clermont-Ferrand II.
- M. Camus, Maître de Conférence à l'Université de Clermont-Ferrand II.
- Mlle Santallier, Maître de Conférence à l'Université de Lyon I.
- M. Bodeur, Assistant à l'Université de Nantes.
- M. Cossard, Photo - dessinateur à l'Université de Nantes.
- Mme Sin Lee Weissleb du magasin SYBELE à Paris.
- M. Notari, négociant pierres précieuses du magasin "Le Régent" à Genève.

J'exprime enfin ma gratitude à tous ceux qui m'ont aidé d'une manière ou d'une autre et qui n'ont pas été nommés.

BUTS DE L'ETUDE :

Il s'agit d'établir un atlas des différentes roches utilisées en bijouterie dans le but de clarifier les appellations commerciales. En effet, elles sont parfois très différentes dans un même pays pour le même échantillon. Bien souvent les appellations employées dans le commerce ne sont pas scientifiques. Il ne devrait exister, en Sciences Naturelles, qu'un seul terme consacré à un objet : c'est l'appellation scientifique. Il existe, pour les matériaux géologiques des commissions internationales de nomenclature, tant pour les minéraux que pour les roches et les fossiles, dont les travaux, méticuleux, comme on s'en doute, tendent à parvenir depuis quelques années à un large consensus.

Il convient donc de donner le nom géologique de chacune des principales roches utilisées. Les matériaux recensés se situent entre la pierre monominérale du gemmologue et les roches des marbriers.

Cet atlas propose une étude pétrographique des principales roches utilisées actuellement dans le commerce, selon une classification géologique.

On trouvera également, dans la partie IV, un certain nombre de roches non exploitées actuellement mais dont le caractère esthétique certain permet d'envisager leur utilisation en bijouterie.

AVERTISSEMENT

Cette étude n'est consacrée qu'à un nombre limité de roches. Pour chaque roche l'étude est menée à partir d'un échantillon souvent de taille réduite et dans la plupart des cas une seule lame mince a pu être réalisée. Les descriptions faites ont donc un intérêt limité. L'absence d'informations quant à la gîtologie et souvent même l'incertitude concernant le pays d'origine rendent difficile une étude complète et approfondie de chacune de ces roches.

D'autre part, si l'objectif de l'étude est bien de donner un nom géologique à chacune des roches, il convient de préciser que cette tâche est parfois difficile. Les classifications sont arbitraires et les roches peuvent se trouver à la limite de plusieurs appellations. Notons enfin qu'un certain nombre de roches évoquées ici sont des curiosités pétrographiques, ce qui accentue la difficulté de dénomination standard. Nombre d'entre elles sont des roches transformées lors de divers processus d' "altération" ou de remplacement. Il existe aussi des "accidents" dans des roches : remplissage de diaclases, de géodes, de fentes de tension... L'origine magmatique ou métamorphique est de ce fait plus ou moins marquée.

I. INTRODUCTION

I. - 1. Définition d'une roche ornementale :

On appelle "roche ornementale" toute pierre à caractère esthétique formée en général de plusieurs minéraux, à la différence des pierres monominérales telles la malachite polycristalline ou le corindon. Il existe cependant des roches monominérales comme les calcaires ou certains quartzites. La frontière n'est pas toujours simple à établir.

Cristal : "solide dont les atomes sont arrangés de manière régulière selon une disposition fondamentale" (Raoult et Foucault 1988 p.86). Minéral : "espèce chimique naturelle se présentant le plus souvent sous forme de solide cristallin" (id, p.207).

Roche : "matériau formé en général d'un assemblage de minéraux et présentant une certaine homogénéité statistique" (id, p.283).

Nous n'aborderons ici que les roches présentant un intérêt esthétique pour la confection d'objets de petite taille, en bijouterie, contrairement aux roches utilisées par les marbriers. L'attraction du public pour ces roches varie selon les modes. Ce sont les matériaux de prédilection pour la fabrication des objets suivants :

- boules et oeufs, pyramides, obélisques miniatures, statuettes, vases, bibelots (tortues, chouettes, éléphants, poissons, grenouilles, cygnes, grappes de raisin et feuilles, bonzaïs, voitures miniatures...).
- stylos, porte-stylos, pots à crayons, presse-papiers, coupe-papiers, presse-livres.
- socles de pendules ou lampes, pendulettes et calendriers.
- cendriers, briquets, tabatières, porte-cigarettes.
- boîtiers de montre, boutons de manchettes, médaillons, croix, coeurs, colliers, bracelets, étoiles, porte-clés.
- coupelles, porte-couteaux, manches de couteaux, tire-bouchons, décapsuleurs.
- bonbonnières, coffrets, boîtes à pilules, échiquiers, jeu de solitaire, dés à coudre, épinglettes...

I. - 2. Sources de documentation :

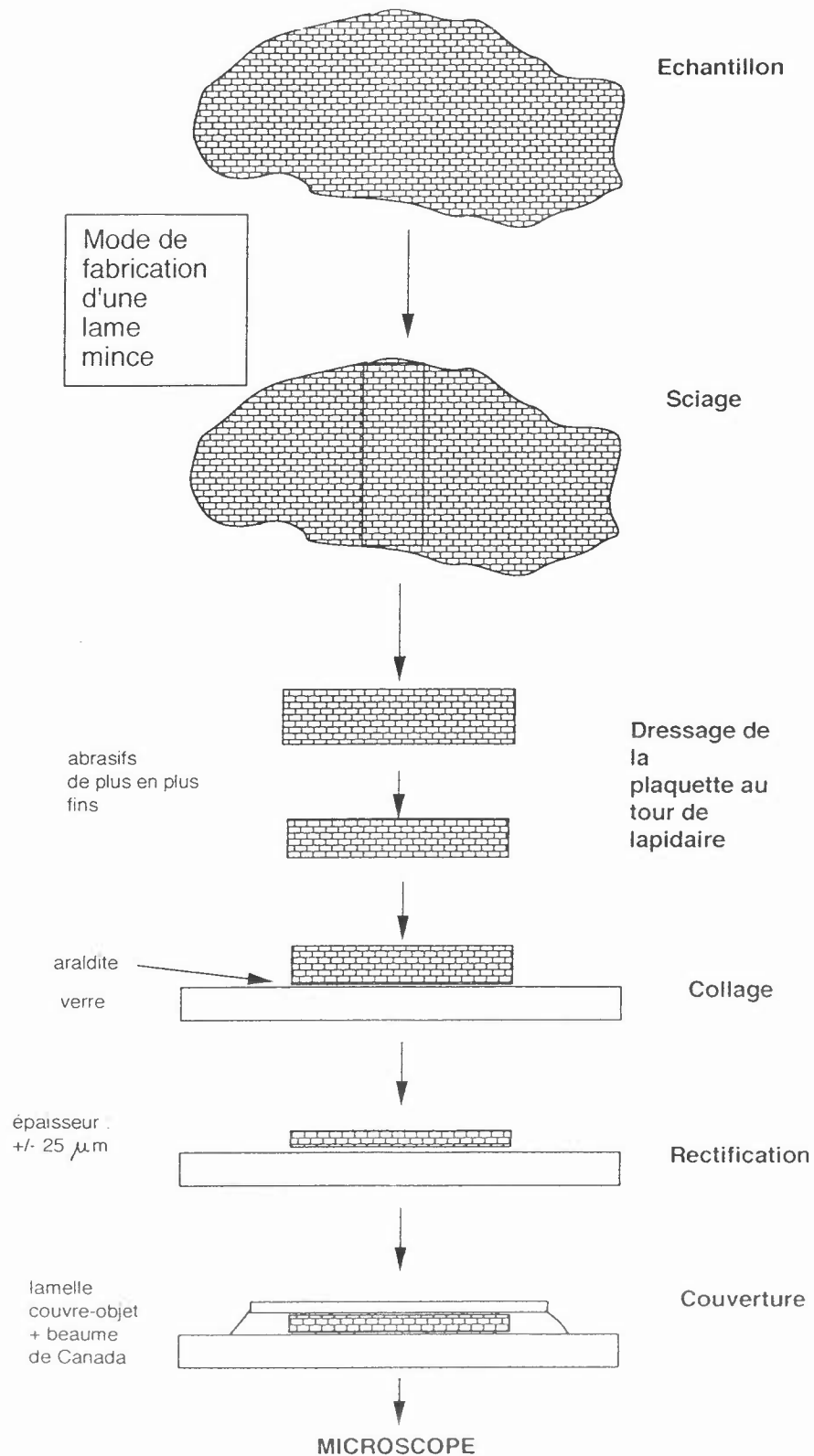
J'ai eu quelques difficultés à sélectionner les informations à partir de l'abondante et très variée documentation existante. Pour l'essentiel, elles sont issues de :

- Bourses de minéraux (Hôtel Pullmann St Jacques à Paris, Ste Marie-aux-Mines, Bourg-en-Bresse).
- Bibliothèques et collections pétrographiques des universités de Clermont-Ferrand, Nantes, St Etienne et de l'Ecole de Mines de Paris.
- Union Nationale des Industries de Carrières et Matériaux de Construction, à Montalieu, Isère.
- Taillerie de Royat, Puy-de-Dôme.
- La Cristallière, St Rémy-en-Rollat, Vichy-Charmeil.

- Sybèle arts et minéraux, Paris.
- Le Régent, Genève.
- Etablissements Rupenthal, Idar-Oberstein, Allemagne.

I. - 3. Méthodes utilisées :

3.1 Réalisation de surfaces polies de roches et de lames minces



3.2 Examen de lames minces de roches :

Utilisation du microscope polarisant (intérêt des observations en lumière naturelle et en lumière polarisée)

On étudie ici la roche sous forme de lame rectangulaire (3 x 4.5 cm) de 0.03 mm d'épaisseur collée avec de l'araldite entre lame porte-objet et lamelle. A cette épaisseur la plupart des minéraux sont transparents (de nombreux minerais apparaîtront opaques cependant) et leur étude au microscope polarisant est source de nombreuses informations.

On distingue deux principaux types d'observations : en lumière naturelle et en lumière polarisée. En fait en "lumière naturelle" la lumière traverse le polariseur du microscope, elle est donc polarisée une fois. Les minéraux apparaissent incolores ou colorés et dans ce cas peuvent être pléochroïques, c'est-à-dire qu'ils changent de couleur lorsqu'on fait varier l'orientation du minéral en tournant la platine du microscope. En revanche en "lumière polarisée", la lumière traverse le polariseur et l'analyseur du microscope, elle est ici polarisée deux fois. Les minéraux présentent tous des teintes de polarisation, à l'exception des minéraux du système cubique, isotropes, qui se trouvent éteints ainsi que les verres. Ces teintes se répartissent en plusieurs ordres sur l'échelle de biréfringence; la biréfringence augmente du 1er ordre aux ordres supérieurs. Pour des teintes de faible biréfringence du début du 1er ordre (en particulier dans les bleus) on parle parfois de teintes anormales, non observables sur l'échelle de Newton, pour les minéraux présentant une forte dispersion des axes optiques.

II.- Pierres ornementales utilisées dans le commerce :

II.- 1. Roches magmatiques :

1.0 Définition :

On appelle roche magmatique toute roche issue de la solidification d'un magma. Si le magma refroidit et se solidifie en profondeur, la roche obtenue est dite plutonique; si le magma atteint la surface, le refroidissement est rapide, on a alors affaire à une roche volcanique. Lorsque le magma se solidifie près de la surface, la roche peut être filonienne; on dit qu'elle est hypovolcanique.

II.- 1.1 Roches plutoniques :

II.- 1.1.0 Définition:

Une roche est dite plutonique lorsque le magma qui lui a donné naissance a refroidi lentement en profondeur; elle a une texture grenue.

Comment une telle roche peut-elle apparaître à la surface de la terre? C'est possible grâce à l'érosion qui rabote la surface des continents par des processus chimiques et physiques. L'érosion chimique par altération et dissolution provoque en moyenne une ablation de 6 à 7 mm pour 1000 ans des continents. Les processus physiques (érosions éolienne, fluviale, glaciaire, marine) contribuent pour leur part à raboter la surface des continents de 65 mm pour 1000 ans en moyenne.

II.- 1.1.1 Roches utilisées :

L'astérisque qui suit une appellation signifie qu'une étude pétrographique au microscope optique de la roche est présentée dans cet ouvrage. Pour les autres roches, le lecteur trouvera une définition ou une description sommaire ainsi que des références bibliographiques le cas échéant.

- granite rouge JDD 56 *
- diorite JDD 58 *
- roche à chlorite+pyrite JDD 60 *
- "african turquoise" JDD 44 *
- syénite néphélinique à sodalite JDD 67 *
- syénite à eudialyte JDD 80
- roche à charoïte JDD 82
- "corsite" ou "diorite orbiculaire" JDD 79
- aplite à lépidolite JDD 86
- pegmatite graphique JDD 92

II.- 1.2 Roches hypovolcaniques ou microgrenues:

II.- 1.2.0 Définition :

Une roche est dite hypovolcanique lorsque le magma qui lui a donné naissance a cristallisé, en général, à faible profondeur. Le refroidissement a été plus rapide que dans le cas précédent. Les minéraux ont eu moins de temps pour se développer. La roche présente une texture microgrenue, parfois porphyroïde.

II.- 1.2.1 Roches utilisées :

- Porphyres rouges antiques JDD 83
- Porphyres verts antiques JDD 84

II.- 1.3 Roches volcaniques :

II.- 1.3.0 Définition :

Une roche est dite volcanique lorsque le magma qui lui a donné naissance parvient à la surface; le refroidissement est brutal. La roche présente une texture vitreuse ou microlitique.

Roches pyroclastiques ou pyroclastites: elles résultent de l'accumulation des projections volcaniques. Elles peuvent être consolidées ou meubles. Seules sont utilisées comme ornementales les roches consolidées.

II.- 1.3.1 Roches utilisées :

L'astérisque qui suit une appellation signifie qu'une étude pétrographique au microscope optique de la roche est présentée dans cet ouvrage. Pour les autres roches, le lecteur trouvera une définition ou une description sommaire ainsi que des références bibliographiques le cas échéant.

- jaspe léopard JDD 18 et JDD 61 *
- "diorite orbiculaire", ou "jaspe orbiculaire" JDD 31 *
- obsidienne noire mouchetée JDD 27 *
- obsidienne à anneaux de Liesegang JDD 85
- obsidienne rouge, acajou JDD 28 *
- ignimbrite verte tachetée JDD 63 *
- "jaspe écriture" JDD 112*
- variolite JDD 75*

II.- 1.4 Les météorites :

Il s'agit de fragments rocheux ou métallifères errant dans le système solaire qui atteignent la terre. Ce sont les plus vieilles roches connues puisque leur âge correspond à peu près à celui de la formation de la terre. On distingue les météorites pierreuses, les lithosidérites et les météorites ferreuses.

Les météorites pierreuses se subdivisent en deux groupes :
d'une part les chondrites formées de sphérules métalliques (fer, nickel)

ou contenant un assemblage pyroxène+olivine+plagioclase et d'autre part les achondrites pauvres en métaux et surtout composées d'olivine et de pyroxène.

Les lithosidérites contiennent 50 % de silicates et 50 % de métaux.

Les météorites métalliques sont majoritairement composées de fer et de nickel.

(R. A. Haag, 1992), (A. Carion, 1993).

II.- 2. Roches métamorphiques :

II.- 2.0 Définition :

On appelle roche métamorphique toute roche résultant de la transformation à l'état solide d'une roche préexistante, de nature éruptive, sédimentaire, ou déjà métamorphique, par la modification des conditions de pression et/ou de température auxquelles elle était soumise et par apport éventuel de fluides.

II.- 2.1 Roches utilisées:

L'astérisque qui suit une appellation signifie qu'une étude pétrographique au microscope optique de la roche est présentée dans cet ouvrage. Pour les autres roches, le lecteur trouvera une définition ou une description sommaire ainsi que des références bibliographiques le cas échéant.

- "nundemite" JDD 17 *
- skarn à épidote JDD 19 *
- "unakite" JDD 33 *
- "unakite" JDD 66 *
- "unakite rose" JDD 55 *
- skarn JDD 59 *
- skarn à wollastonite JDD 77*
- quartzite à dumortierite JDD78*
- quartzite à thulite et piedmontite JDD 36 *
- quartz vert JDD 37 *
- "quartz+diopside" JDD 39 *
- quartz bleu amazonite JDD 48 *
- "gabbro" ou "jaspe mousse" JDD 50 *
- "richtérite" JDD 38 *
- zoisitite de Tanzanie JDD 52
- serpentinite JDD 21 *
- serpentine pyritisée JDD 43 *
- serpentinite JDD 54 *
- serpentinite JDD 64 *
- "lapis du Nevada" JDD 47 *
- "jade de Genève" JDD 24 *
- éclogite JDD 87
- "tree agate" JDD 51 *

- mylonite à sugilite JDD 46 *
- lapis-lazuli JDD 124
- Jade JDD 130

II.- 3. Roches sédimentaires :

II.- 3.0 Définition:

Les roches sédimentaires se sont formées à la surface de la terre. On les classe en deux grandes catégories :

- les roches détritiques résultant de la désagrégation de roches préexistantes, du dépôt avec ou sans transport de ces éléments et de leur consolidation par un ciment.
- les roches physico-chimiques et/ou biogènes provenant de l'accumulation de débris d'organismes animaux ou végétaux ou de la précipitation de sels.

II.- 3.1 Roches détritiques utilisées:

- brèche à pyrite JDD 53*
- poudingue à magnétite, Zimbabwe JDD 105

II.- 3.2 Roches d'origine biologique et/ou physico-chimiques utilisées:

L'astérisque qui suit une appellation signifie qu'une étude pétrographique au microscope optique de la roche est présentée dans cet ouvrage. Pour les autres roches, le lecteur trouvera une définition ou une description sommaire ainsi que des références bibliographiques le cas échéant.

- "jaspe éléphant" JDD 22 *
- "Picasso" JDD 30 *
- "picture rock" JDD 62 *
- "turritelle" JDD 32 *
- bois silicifié JDD 40 *
- corail de Cebu JDD 45 *
- tranches d'os de dinosaure JDD 88
- argilite à saponite JDD 89
- jaspe JDD 23 *
- jaspe JDD 49
- "thunder egg" JDD 26 *
- ambre JDD 126
- jais JDD 127
- "rhyolite" JDD 20 *

II.-4. Minéralisations et minerais :

II.-4.0 Définition

On appelle minéralisations des concentrations métalliques dans une région donnée, liées à l'activité magmatique et à l'hydrothermalisme. L'eau peut ensuite transporter ces substances métalliques après dissolution et les redéposer dans des terrains sédimentaires en les concentrant davantage. On trouve aussi des minéralisations dans les roches métamorphiques en particulier dans le cas du métamorphisme de contact.

II.-4.1 Roches utilisées

L'astérisque qui suit une appellation signifie qu'une étude pétrographique au microscope optique de la roche est présentée dans cet ouvrage. Pour les autres roches, le lecteur trouvera une définition ou une description sommaire ainsi que des références bibliographiques le cas échéant.

- dendrites de psilomélane JDD 34
- pierre d'Eilat JDD 70
- Schalenblende d'Olkuz, Pologne JDD 29 *
- pyrite JDD 53 *
- gangue d'émeraude JDD 90
- Chrysoprase JDD 116

III.- Etude pétrographique des principales roches ornementales utilisées dans le commerce :

Chaque roche sera traitée selon le schéma suivant :

- NOM de la roche : il s'agit de l'appellation commerciale qui n'a parfois rien à voir avec l'appellation scientifique.
- provenance.
- gîtologie : lorsque la provenance de la roche et la nature du gisement sont connues.
- échantillon : il s'agit d'une description sommaire à l'oeil nu de la roche.
- lame-mince : cette rubrique regroupe les observations faites à l'aide du microscope polarisant et ce que l'on peut en déduire :

texture : cf lexique.

minéralogie : description des minéraux en lumière naturelle et polarisée.

pétrologie : histoire géologique de la roche.

nom de la roche : IL S'AGIT DU NOM GEOLOGIQUE DE LA ROCHE.

Il est à noter que les ouvrages de M. Roubault et al. (1982) et W. S. MacKenzie et C. Guilford (1992) ont constitué de précieux outils pour cette étude pétrographique au microscope polarisant.

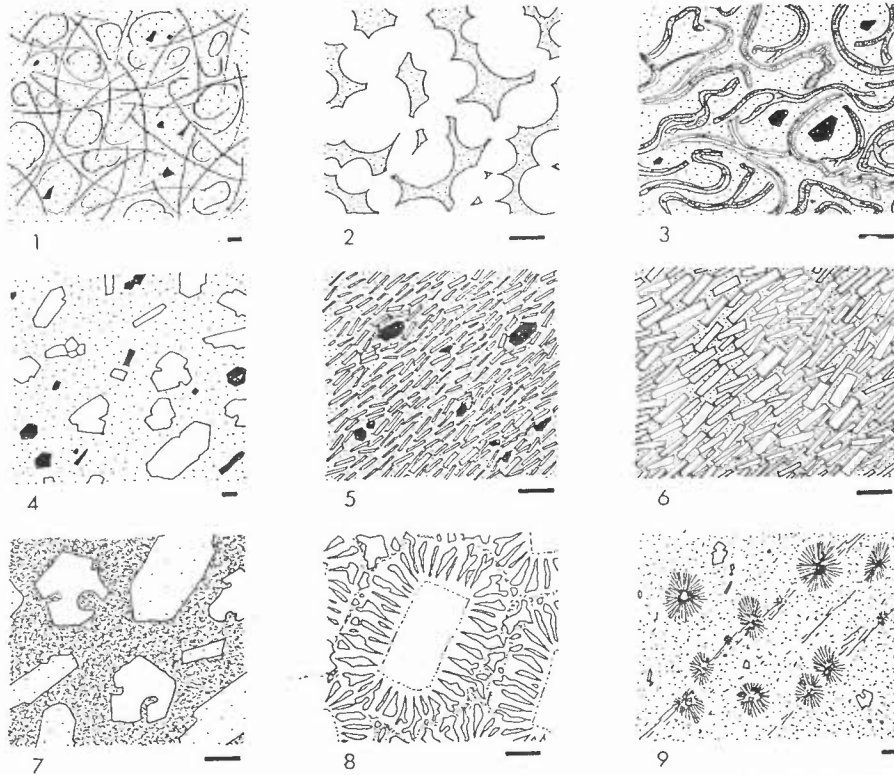
- qualité de polissage : quelques remarques sur l'ouvrabilité de la roche d'après les observations au microscope.

III.- 1. Roches magmatiques :

Les schémas et légendes des textures de roches magmatiques sont extraites de J.-P. Bard, 1980.

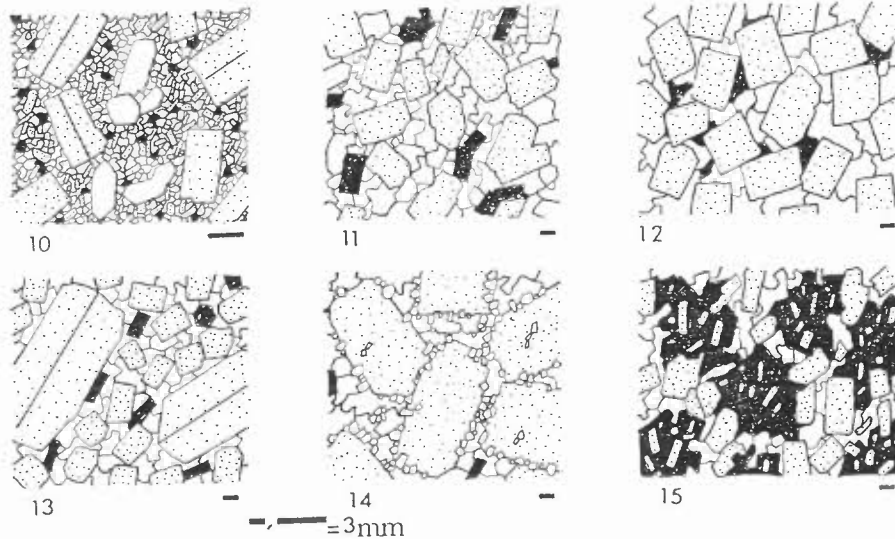
A : Roches volcaniques (laves)

- : Plus de 95 % de verre amorphe ou recristallisé
 - (1) = texture *hyaline* + pseudo - perlitique (fentes de retrait) ou perlitique (billes de verre cimentées)
 - (2) et (3) = texture *vitro-clastique* : éclardes de verre ayant la forme de X, de T ou de L provenant parfois d'un matériel vésiculé (ponce); ces vésicules (lithophyses) peuvent être des bulles (2) ou des canaux (axiolites) à parois fibro-cristallines (3).
- : Moins de 95 % de verre amorphe ou recristallisé
 - (4) = texture *microlitique* : phénocristaux, phénoclastes et microlites inclus dans une pâte amorphe (var. microlitique *porphyroïdes* quand gros phénocristaux)
 - (5) = texture *microlitique fluidale* : microlites de la pâte dessinant une structure planaire (plan d'écoulement (de fluidalité) de la lave)
 - (6) = texture *trachytique* : moins de 10 % de verre dans lequel s'orientent des microlites et/ou des phénocristaux de feldspath s'appuyant les uns sur les autres
 - (7) = texture *felsitique* : décrit une roche microlitique où la pâte a finement recristallisé
 - (9) = texture *sphérolitique* : roche microlitique montrant des sphérolites fibro-radiés issus de la recristallisation du verre ou de la cristallisation rapide tardi-magmatique de microcristaux aciculaires.



B : Roches hypo-volcaniques (filons et sills) mis en place près de la surface) :

- (8) = texture *granophyrique* : symplectite de quartz - F_K autour de porphyrocristaux de F_K
 (10) = texture *microgrenue* : phénocristaux englobés dans une matrice microgrenue sub-isogranulaire (var. microgrenue *porphyroïde* ; text. *porphyrique* : ferro-magnésien principal automorphe en phénocristaux et en microcristaux).



— = 3mm

C : Roches meso-crustales ou de grande profondeur

- (11) = texture *grenue* : roche phanéritique iso-ou hétérogranulaire (var. porphyroïde cf. (13))
 (12) = texture *agpatitique* : roche grenue à microlitique caractérisée par le développement tardi-magmatique de ses ferro-magnésiens
 (14) = texture *grenue "en cloison"* : roche affectée d'une protoclaste ou d'un début de cataclase (cf. tectonites p. 150 - 151) caractérisée par un mortier de microcristaux cimentant des porphyrocristaux.
 (15) = texture *grenue poecilolithique* : poecilocristaux automorphes ou xénomorphes englobant d'autres constituants de la roche

III.- 1.1 Roches plutoniques :

*JDD 56 Granite rouge :

cf photo de lame-mince n°16 PLANCHE 7

provenance inconnue.

échantillon :

A l'oeil nu on voit des minéraux rouges (feldspaths) abondants, des minéraux gris-blanc (quartz) et des minéraux noirs mats ou à éclat métallique pour certains. La roche est grenue. Les minéraux sont millimétriques.

lame-mince :

texture : grenue hétérogranulaire.

minéralogie :

- quartz : minéral abondant, incolore et limpide, polarisant dans les gris-blanc du 1er ordre et présentant une extinction roulante.

- feldspath perthitique : il s'agit d'orthose contenant des veinules d'albite (perthites).

- microcline : des cristaux non altérés de ce feldspath potassique sont observables sur la lame-mince. Ils polarisent dans les gris du 1er ordre et présentent un quadrillage caractéristique, bien visible sur cette lame-mince. Parfois on observe de grands cristaux altérés.

- plagioclase : ce minéral est ici fortement altéré en damourite; on reconnaît cependant parfois les macles polysynthétiques en lumière polarisée.

- épidote : elle se présente en petits cristaux polarisant dans des teintes vives.

- minéraux opaques : peu abondants.

- apatite : abondante, en aiguilles incolores, polarisant dans les gris du 1er ordre et présentant une extinction droite.

- chlorite : abondante, en grands cristaux verts pléochroïques et présentant un fin clivage. En lumière polarisée, la teinte varie dans les jaune-bleu du 1er ordre.

- sphène : peu abondant, minéral incolore à fort relief et craquelé polarisant dans le 4ème ordre.

pétrologie : Il s'agit d'un granite à biotite transformée en chlorite.

nom de la roche : GRANITE altéré.

qualité du polissage :

La texture engrenée confère à la roche une assez bonne ouvrabilité.

* JDD 60 Etoile chlorite+pyrite "chalcosite"

provenance : Madagascar.

échantillon :

On observe à l'oeil nu des minéraux vert-bleu, noirs, dendritiques, et des minéraux bruns en taches ou dendritiques.

lame-mince :

texture : grenue isogranulaire à gros grains.

minéralogie :

- minéraux opaques : peu abondants. Il s'agit probablement de pyrite.

- chlorite : minéral vert faiblement pléochroïque présentant un clivage, en grands cristaux, polarisant dans le bleu délavé du 1er ordre.

- muscovite : incolore, montrant un fin clivage, polarisant dans les teintes vives du 2ème ordre et présentant une extinction droite.

- plagioclase : en grands cristaux polarisant dans les gris-blanc du 1er ordre et montrant des macles polysynthétiques rarement visibles car le minéral est la plupart du temps altéré en damourite.

- quartz : incolore et limpide, polarise dans les gris-blanc du 1er ordre, en cristaux xénomorphes, peu abondant.

- orthose : on observe ici de grands cristaux de feldspath potassique polarisant dans les gris du 1er ordre.

- limonite : il s'agit d'hydroxyde de fer de couleur jaune d'or à noir masquant la teinte de polarisation. C'est un minéral peu abondant et de petite taille.

pétrologie : roche plutonique saturée en silice.

nom de la roche : GRANITE.

qualité du polissage : moyen.

* JDD 58 Diorite :

cf photos de lame-mince n°17 et n°18 PLANCHE 8

provenance : inconnue.

échantillon :

La roche est essentiellement formée d'un minéral vert; des minéraux noirs aciculaires apparaissent en inclusions.

lame-mince :

texture : grenue isogranulaire, localement texture graphique.

minéralogie :

- plagioclase : incolore, polarise dans les gris-blanc du 1er ordre et présente des macles polysynthétiques caractéristiques. C'est un minéral abondant en grands cristaux.

- orthopyroxène : incolore, présentant des clivages grossiers et polarisant dans les blanc-gris du 1er ordre.

- minéraux opaques : peu abondants, en petits cristaux disséminés formant une texture graphique assez curieuse; ils se trouvent dans les pyroxènes et les amphiboles.

- amphibole : de type hornblende verte. Il s'agit d'un minéral vert pléochroïque et très limpide. En général ces cristaux ne présentent pas de clivage visible, ce qui rend la reconnaissance difficile. En lumière polarisée, on observe des teintes jaune-orange du 1er ordre.

pétrologie : il s'agit d'une roche plutonique.

nom de la roche : DIORITE.

qualité du polissage :

Les cristaux très limpides d'amphibole prennent un très bon poli.

* JDD 44 "African turquoise" (nom commercial)

cf photo de lame-mince n°10 PLANCHE 7

provenance inconnue.

échantillon : On distingue des minéraux de couleur claire blanchâtres (feldspaths) et des minéraux verts (chlorite).

lame-mince :

texture : grenue porphyroïde engrenée.

minéralogie :

- microcline : minéral assez bien représenté dans la lame-mince, en grands cristaux, incolore, parfois altéré. Il polarise dans les gris du 1er ordre. Plusieurs sections montrent bien le quadrillage caractéristique en lumière polarisée. Sur la lame-mince, on reconnaît en particulier quelques fragments ayant échappé à l'altération et appartenant au même cristal : ils s'éteignent simultanément lorsqu'on tourne la platine du microscope.

- plagioclase : moins abondant que les feldspaths précédents, le plagioclase est aussi présent. Il est la plupart du temps altéré en damourite. Incolore, il polarise dans les gris du 1er ordre et montre des macles polysynthétiques. Il s'agit probablement d'albite ou d'oligoclase.

- biotite : il s'agit d'un mica faiblement coloré et pléochroïque dans les bruns (incolore à brun pâle), présentant un fin clivage net. En lumière polarisée on observe des teintes vives du 2ème ordre. L'extinction est droite par rapport au clivage. Ce mica relativement abondant est localement partiellement chloritisé.

- chlorite : minéral se développant en plages parfois étendues à proximité des micas. Elle est pléochroïque (incolore à verte), présente un clivage fin. Sa teinte de polarisation est masquée par la couleur verte et apparaît brune. L'extinction est droite par rapport au clivage.

- hématite : peu abondante, dendritique, apparaît rouge cerise.

- sphène : minéral à fort relief, faiblement pléochroïque (incolore à rose pâle), polarise dans le 4ème ordre, peu abondant.

pétrologie : il s'agit d'une roche plutonique saturée en silice : elle ne possède ni quartz ni feldspathoïdes.

nom de la roche : SYENITE.

qualité du polissage : bon.

* JDD 67 Roche à sodalite

cf photo de lame-mince n°15 PLANCHE 7

provenance inconnue.

échantillon :

La roche est composée de minéraux bleus centimétriques (sodalite) et gris-blanc.

lame-mince :

texture : grenue hétérogranulaire poecilitique.

minéralogie :

- néphéline : minéral incolore, limpide, à faible relief, xénomorphe, abondant, polarisant dans les gris-blanc du 1er ordre.

- sodalite : minéral bleu visible à l'oeil nu sur l'échantillon, apparaît incolore en plages importantes en lame mince en lumière naturelle. La sodalite appartenant au système cubique, l'observation en lumière polarisée est rapide : la sodalite est isotrope, les vastes plages incolores en lumière naturelle s'éteignent ici.

- plagioclase : incolore, peu abondant, en petits cristaux polarisant dans les gris du 1er ordre et facilement reconnaissables grâce aux macles polysynthétiques.

- microcline : abondant, incolore, polarise dans les gris du 1er ordre, reconnaissable au fin quadrillage chatoyant et rectangulaire dû à l'association des macles polysynthétiques de l'albite et de la péricline accolant des individus très fins.

- muscovite : minéral incolore, à relief positif, en baguettes automorphes montrant un fin clivage, polarise dans le 2ème ordre et présente une extinction droite.

- cancrinite : minéral xénomorphe, incolore, à faible relief, polarise dans les jaunes de la fin du 1er ordre ou dans les teintes du début du 2ème ordre (rose, bleu, vert). C'est un minéral relativement abondant.

- calcite : présente en cristaux montrant parfois un fin clivage, et polarisant dans le 9ème ordre.

pétrologie : il s'agit d'une roche sous-saturée en silice, à feldpaths+feldspathoïdes.

nom de la roche : SYENITE NEPHELINIQUE.

qualité du polissage :

La roche prend un bon poli.

* JDD 80 Syénite à eudialyte :

provenance : presque île de Kola, Russie.

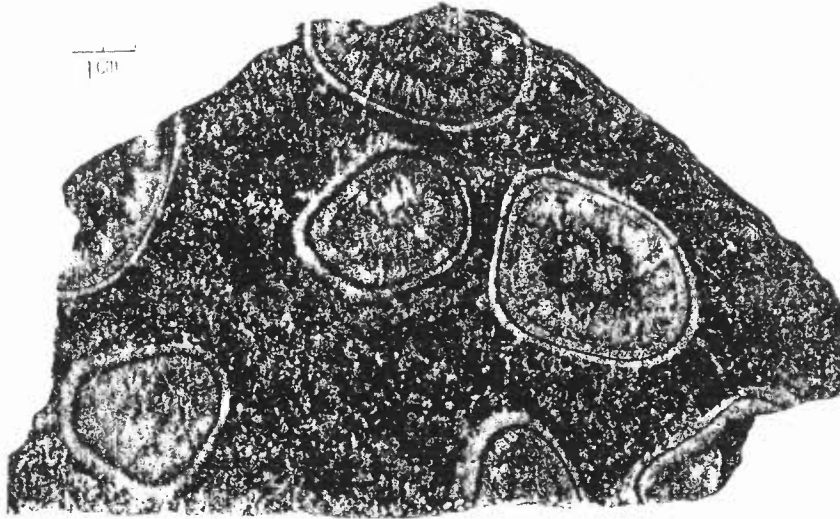
L'eudialyte se présente en taches rouge-rosé sur l'échantillon.

Environnement géologique : roches alcalines souvent sous-saturées, rarement sursaturées.

* JDD 82 Syénite à charoïte :
provenance : Oural, Sibérie.

* JDD 79 "Corsite" ou "diorite orbiculaire" ou "Napoléonite":
provenance : Corse.

Il s'agit en fait d'un GABBRO ORBICULAIRE, décrit pour la première fois, à Santa Lucia di Tallano, en Corse. La roche prend un bon poli. Elle a été utilisée comme matériau d'ornementation en construction, mais aussi pour la confection de petits objets.



Pl. XV, B. — DIORITE ORBICULAIRE.
Santa-Maria-di-Tallano (Corse).

Roche grenue contenant des « orbicules » formés par des enveloppes de feldspath basique (bytownite) alternant avec des enveloppes amphiboliques de couleur sombre.

extrait de Jung, 1958.

455. Pas de quartz. Les minéraux foncés sont le plus souvent verdâtres, parfois noirs. Fond relativement foncé, les minéraux foncés y occupent le plus souvent plus du tiers de la surface (fig. 69) une Diorite orbiculaire.
En réalité, c'est un Gabbro orbiculaire.

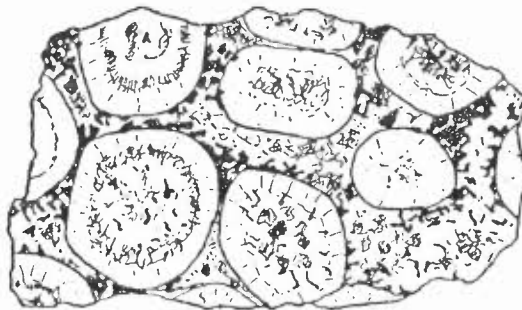


Fig. 69. — Diorite orbiculaire.

extrait de Cailleux et Chavan, 1959.

*JDD 86 : Aplite à lépidolite :

provenance : Mine de Pala, Californie, USA.

échantillon : Roche à quartz, tourmaline rose, lépidolite.

Le mica lithinifère de couleur rosée confère à ce type de roches un aspect esthétique non négligeable.

*JDD 92 Pegmatite graphique :

Pegmatite dans laquelle s'interpénètrent des cristaux de feldspath et de quartz, donnant l'impression d'écriture cunéiforme.



Pl. XIV, B. — PEGMATITE GRAPHIQUE.
Rosis (Hérault).

Au sein du feldspath alcalin, le quartz constitue des inclusions dont le dessin rappelle celui d'une écriture cunéiforme.

extrait de Jung, 1958.

III.- 1.2 Roches hypovolcaniques ou microgrenues :

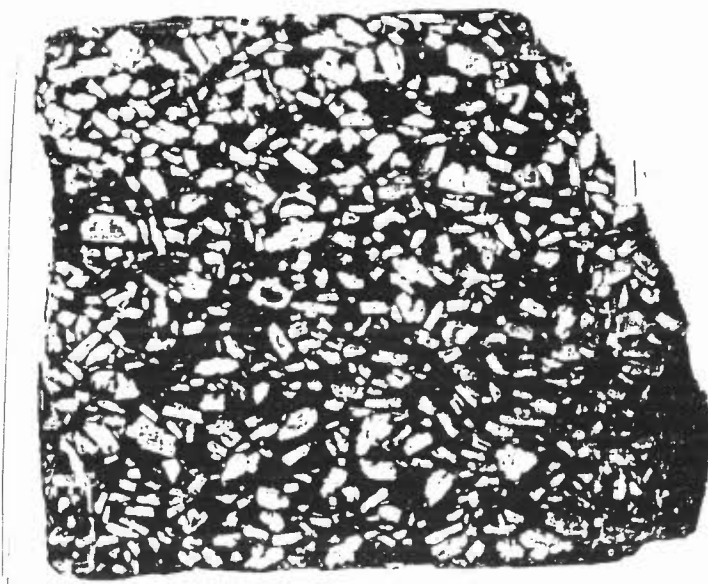
*JDD 128 porphyre rouge antique :

Roche paléovolcanique de type andésite présentant des phénocristaux de feldspaths noyés dans une pâte aphanitique. La couleur rougeâtre de la roche est liée à la présence d'une épidote manganésifère. (D'après Foucault et Raoult, 1988, Dictionnaire de Géologie).

*JDD 129 porphyre vert antique :

Roche paléovolcanique de type andésite présentant des phénocristaux de feldspaths noyés dans une pâte aphanitique. La couleur verte de la roche est liée à la présence d'épidote verte (pistachite). (D'après Foucault et Raoult, 1988).

Pl. XVI, B. — PORPHYRE VERT ANTIQUE.
Bourbach-le-Haut (Haut-Rhin).



extrait de Jung, 1958.

III.- 1.3. Roches volcaniques

*JDD 18 "jaspe léopard" (nom commercial) :

cf photo d'échantillon n°4 PLANCHE 1

cf photo de lame-mince n°8 PLANCHE 6

provenance : Mexique.

échantillon :

La roche est formée de sphérolites d'1 à 5 mm de diamètre verts ou jaunes noyés dans une pâte rose-beige donnant l'apparence de la robe d'un léopard. Quelques cristaux de quartz millimétriques sont visibles souvent au centre des sphérolites.

lame-mince:

texture :

felsitique sphérolitique.

minéralogie:

On peut différencier deux ensembles : d'une part des sphérolites et d'autre part une matrice.

Les sphérolites:

Ils sont dotés d'une double structure :

- structure radiale : les sphérolites sont constitués de fibres rayonnantes de calcédonite à extinction droite en lumière polarisée qui forment une croix noire. A la périphérie des sphérolites, la croix noire est moins nette car les fibres présentent une extinction légèrement oblique. Ces fibres sont probablement de l'albite.

- structure concentrique : la coloration jaune en lumière naturelle est plus soutenue dans la partie centrale et la croix noire observée en lumière polarisée est plus visible au centre des sphérolites. Il est probable que les sphérolites soient plus riches en calcédoine en leur

centre et s'enrichissent en albite à leur périphérie.

L'opale est probablement présente dans les sphérolites, intimement associée à la calcédoine. L'opale étant un minéral hydraté, c'est elle qui a dû capter des impuretés provoquant une coloration. Ceci expliquerait la coloration plus intense au coeur des sphérolites en lumière naturelle. Ce sont les éléments étrangers à la structure de l'opale qui sont responsables de la coloration visible à différentes échelles et en particulier sur l'échantillon. La coloration peut être due aussi à la mise en place d'hématite dans les fractures.

Les sphérolites se développent souvent à partir de cristaux automorphes de quartz. Mais on observe aussi des cristaux automorphes de quartz à la périphérie des sphérolites. Des cristaux automorphes et maclés de sanidine servent également de germes à la cristallisation des sphérolites.

De la limonite se concentre au coeur des sphérolites.

La matrice :

- Quartz : ou calcédoine. Se présente en gerbes de cristaux très fins. Quelques cristaux automorphes, isolés, n'ont pas servi de germes à la cristallisation des sphérolites.

- Hématite: sous forme de petites veinules gerboyantes. Existe aussi dans des cassures tardives.

- Sphène : en petits cristaux automorphes losangiques, incolore, craquelé, à fort relief, et teintes vives de polarisation; peu abondant.

Jonction des sphérolites :

On observe des alignements de petits cristaux de quartz et d'hématite rouge cerise en lumière naturelle.

pétrologie :

Il s'agit d'une ancienne roche volcanique dont la partie vitreuse a lentement cristallisé, ultérieurement, à froid. Le verre a cristallisé sous forme de silice microcristalline (calcédoine) et d'albite, en sphérolites. La transformation du verre en silice cristallisée, en fait, s'est réalisée en une forme cristallisée - la calcédoine - accompagnée d'une forme amorphe et hydratée - l'opale. Lors de cette hydratation, des impuretés se sont mêlées à la silice et sont responsables de la coloration des sphérolites mais aussi de la matrice en vert, jaune ou orangé, visible sur l'échantillon. Les sphérolites se sont formés souvent autour de cristaux automorphes de quartz. Cette cristallisation tardive est cependant incomplète : il reste du verre, visible en lame mince dans la matrice.

nom de la roche :

Cette ancienne rhyolite dévitrifiée porte le nom de PYROMERIDE.

qualité du polissage :
La roche prend un bon poli.

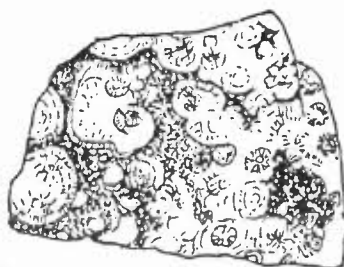


Fig. 78. — Pyroméride.

extrait de Cailleux et Chavan, 1959.

* JDD 31 "diorite orbiculaire" ou "jaspe orbiculaire" (nom commercial):

cf photo d'échantillon n°2 PLANCHE 1

cf photo de lame-mince n°7 PLANCHE 6

provenance : Mexique.

échantillon :

Roche de couleur brun-rouge à orbicules centimétriques limités par un liseré blanchâtre. On observe aussi des sphérolites blanchâtres millimétriques.

lame-mince :

texture : sphérolitique.

minéralogie :

- sphérolites : ils sont essentiellement constitués de calcédoine fibreuse présentant l'effet "croix noire" en lumière polarisée et d'albite.

- matrice : De petits cristaux de quartz sont disséminés dans la roche. On observe des gerbes de calcédoine colorée de petite taille. La coloration est peut-être due à la présence d'opale intimement liée à la calcédoine.

Entre les gerbes de calcédoine, on observe des minéraux opaques (hématite), formant un ciment.

- auréoles concentriques : Chaque auréole est limitée à sa bordure externe par une couronne discontinue d'hématite rouge cerise, presque opaque en lumière naturelle. Des minéraux opaques s'accumulent au centre de cette formation à structure concentrique.

- fractures tardives : de faible épaisseur, assez nombreuses, elles sont comblées par du quartz (incolore en lumière naturelle et polarisant dans les gris-blancs du 1er ordre) et par quelques minéraux opaques.

pétrologie : Cette roche est une ancienne lave de composition rhyolitique qui a subi un refoidissement rapide mais permettant

cependant la cristallisation de quelques minéraux. Par la suite les parties initialement vitreuses ont recristallisé en calcédoine sous l'influence de fluides qui ont percolé tardivement dans des fractures et provoquant la mise en place d'opale.

nom de la roche : Il s'agit d'une ancienne rhyolite largement recristallisée contenant de nombreux sphérolites, elle porte le nom de PYROMERIDE.

qualité du polissage :

La roche finement recristallisée prend un bon poli.

* JDD 27 obsidienne noire (snow flakes, larmes d'apache) :
cf photo d'échantillon n°3 PLANCHE 1

provenance : Utah, USA.

échantillon :

Roche noire, vitreuse, à cassure conchoïdale, parsemée de taches ovoïdes gris-clair aux contours digitalisés plus développés dans la direction du grand axe. Taille des taches: 4 x 7 mm.

lame-mince :

texture : hyaline perlitique

minéralogie :

- verre : abondant, représente 95 % de la roche; incolore en lumière naturelle, isotrope en lumière polarisée.

- microlites : on observe de rares petits cristaux isolés de plagioclase.

- * les taches blanchâtres visibles sur l'échantillon apparaissent brunes en lumière naturelle. Elles présentent des contours digitalisés avec un étirement préférentiel correspondant probablement au sens d'écoulement de la lave. En lumière polarisée ces taches apparaissent cristallisées. Souvent des zones plus foncées plus ou moins arborescentes occupent la partie centrale de ces taches. Au coeur de ces zones brun-foncé on peut observer souvent la présence de petits cristaux de zircon, incolores et à fort relief en lumière naturelle, polarisant dans des teintes vives du 3ème ordre.

On observe aussi quelques cristaux isolés à la périphérie des taches :

- biotite : minéral brun, pléochroïque, présentant un fin clivage parallèle à l'allongement de la section; en lumière polarisée ce minéral présente un aspect "granuleux" et une extinction droite.

- quartz : incolore, craquelé, polarise dans les gris-blanc du 1er ordre.

- plagioclases

- opaques.

- * On observe des "fentes de retrait" orientées, dans le verre incolore et se prolongeant en parfaite continuité dans les taches brunes. Parfois l'orientation générale est perturbée localement en "zones tourbillonnaires". L'orientation observée coïncide avec l'étirement

préférentiel des taches brunes et correspond à la direction d'écoulement de la lave. Lorsqu'on observe ces fentes au fort grossissement, on note la présence de "bulles" regroupées de part et d'autre de chacune de ces fentes.

pétrologie : cette roche composée à 95 % de verre, de composition rhyolitique, est une lave qui a subi un refroidissement brutal. Peu de minéraux ont eu le temps de cristalliser. On peut considérer cette roche comme un véritable verre naturel.

Il est à noter que les obsidiennes ont été utilisées depuis la préhistoire comme roches ornementales en particulier en Amérique du Sud et en Turquie (L. Bellot-Gurley et al., 1994).

nom de la roche : OBSIDIENNE.

qualité du polissage :

Polissage facile.

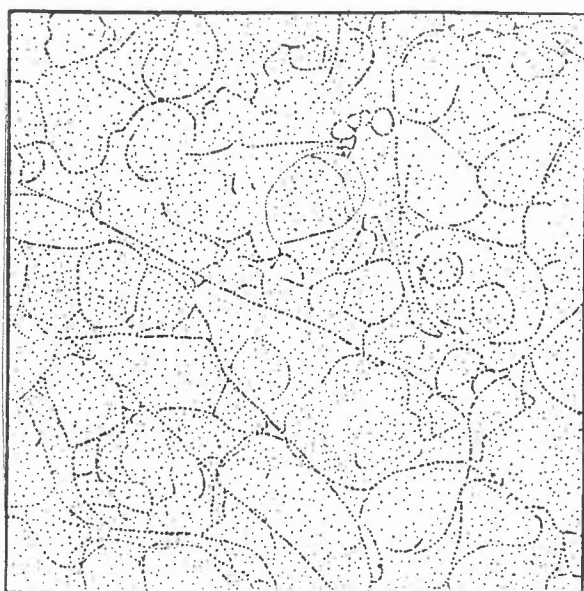


FIG. 121. — STRUCTURE
HYALINE PERLITIQUE
($\times 40$).

Lusclade, près de La Bour-
boule (Puy-de-Dôme).

Verre rhyolitique sillonné
par des fissures de retrait
courbes, dont certaines déli-
mitent des « perles » approxi-
mativement sphériques.

extrait de Jung, 1958.

* JDD 85 Obsidienne à anneaux de Liesegang :

Les anneaux de Liesegang sont le résultat d'une chromatographie naturelle à partir d'oxydes de fer et peuvent se former à la surface et diffuser à l'intérieur de la plupart des roches.

* JDD 28 "obsidienne acajou" (nom commercial) :

cf photo d'échantillon n°1 PLANCHE 1

provenance : Mexique.

échantillon :

Roche brun-rouge à taches noires millimétriques regroupées en amas et orientées dans une direction préférentielle. La roche présente une cassure esquilleuse.

lame-mince :

minéralogie :

- minéraux opaques
- feldspaths : sanidine ou plagioclases : minéraux incolores polarisant dans les gris du 1er ordre.
- tridymite ou quartz : en petits cristaux incolores polarisant dans le 1er ordre.

pétrologie : Roche provenant de l'accumulation de débris de lave acide soudés à chaud lors d'éruptions volcaniques cataclysmiques.

nom de la roche : IGNIMBRITE.

qualité du polissage :

Polissage facile.

* JDD 63 cendres volcaniques vertes à taches :

cf photo d'échantillon n°5 PLANCHE 1

provenance inconnue.

échantillon :

Roche à grain très fin formant une pâte, de couleur verte, présentant des taches ovoïdes de quelques millimètres de diamètre vert foncé.

lame-mince :

texture : microlitique.

minéralogie :

Les taches rondes millimétriques vert foncé visibles sur l'échantillon apparaissent incolores lorsqu'on regarde la lame mince par transparence. Au microscope, en lumière naturelle, on voit que ces zones ovoïdes sont bien délimitées et apparaissent plus claires. En revanche, en lumière polarisée, on reconnaît difficilement la séparation entre ces taches et le reste de la roche. Les zones sombres sont constituées des mêmes minéraux que les zones claires mais plus finement cristallisés. Les microlites constituent la totalité de la roche. Ce sont pour l'essentiel les minéraux suivants :

- quartz : en petits cristaux incolores et limpides polarisant dans les gris-blanc du premier ordre.
- plagioclase : en petits cristaux incolores polarisant dans les gris du premier ordre, parfois zonés et présentant des macles polysynthétiques caractéristiques.
- oxydes de fer : minéraux opaques apparaissant noirs en lumière naturelle et polarisée.

pétrologie : il s'agit de cendres volcaniques consolidées.

nom de la roche : IGNIMBRITE.

qualité du polissage :

La roche prend un poli de qualité moyenne.

*JDD 112 "Jaspe écriture" (nom commercial) :

provenance : Utah, USA.

échantillon : Roche noire à phénocristaux blancs de plagioclase.

lame-mince :

texture : microlitique porphyrique.

minéralogie :

- les phénocristaux sont d'anciens plagioclases altérés en épidote + chlorite + calcite.

- la pâte contient des microlites : de nombreux minéraux opaques et des plagioclases non orientés.

pétrologie : il s'agit d'une lave ancienne de chimisme sodique appartenant à la série calco-alkaline ayant subi un processus d'altération par hydratation.

nom de la roche : PALEO ANDESITE.

qualité du polissage : bon.

* JDD 75 variolite :

cf photo de lame-mince n°9 PLANCHE 7

provenance : se trouve dans les Alpes, particulièrement en galets dans le lit de la Durance.

échantillon: Roche verdâtre tachetée de minéraux blanchâtres millimétriques en forme de boutons (felspaths plagioclases).

lame-mince:

texture : sphérolitique, variolitique.

minéralogie :

On peut distinguer d'une part des sphérolites et d'autre part une pâte.

- les sphérolites : de structure radiale, ils sont essentiellement formés de cristaux d'albite, mais aussi de pistachite et de fantômes d'olivine pseudomorphosés en chlorite.

- la pâte : elle est constituée des minéraux suivants :
chlorite, augite, ilménite, calcite, actinote,
épidote, sphène, quartz, pumpellyite.

pétrologie : lave en coussin basique.

nom de la roche : VARIOLITE.

qualité du polissage : bon.

III.- 2 Roches métamorphiques.

Les textures des roches métamorphiques présentées ici sont extraites de J.-P. Bard, 1980.

A : Roches sans orientations minéralogiques préférentielles :
= textures *granoblastiques*

Variétés : (1) = texture *isogranulaire* (minéraux xénomorphes de même taille)
(2) = texture *polygonale, en mosaïque* (idem mais minéraux à bordures de grain droites ou courbes et nombreuses jonctions triples)
(3) = texture *hétérogranulaire* (minéraux de taille différente).

B : Roches dont la texture est fortement contrôlée par l'habitus de ses constituants :

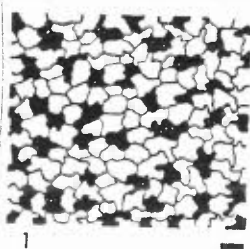
(4) = texture *lépidoblastique* : minéraux en feuillets dominant plus ou moins orientés
(5) = texture *nématoblastique* : minéraux en aiguilles ou en prismes allongés
(6) = texture *porphyroblastique* : nombreux poeciloblastes à inclusions hélicitiques
(10) = texture à minéraux en *gerbe*
(11) = texture à minéraux en *rosette*
(13) = texture *vermiculée* : symplectite de minéraux lobés.

C : Roches résultant de la combinaison de A + B

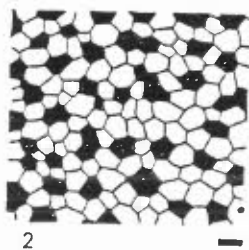
(1), (2) ou (3) + (4) = texture *granoblastique*
(1), (2) ou (3) + (5) = texture *grano-lépidoblastique*
(1), (2) ou (3) + (6) = texture *grano-porphyroblastique*.

D : Roches présentant des minéraux ou des groupements de minéraux sphériques ou sphéroïdaux + englobés dans une matrice de type (1), (2), (3), (4), (5) :

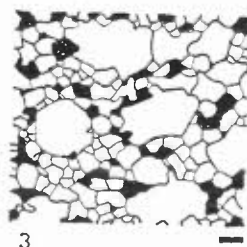
(12) = texture *noduleuse*
(14) = texture *coronitique réactionnelle*
(15) = texture *oeillée, glandulaire* (cf. tectonites).



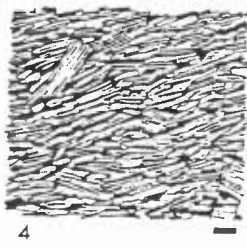
1



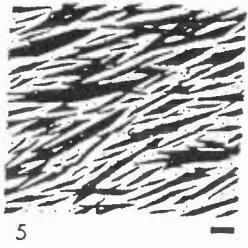
2



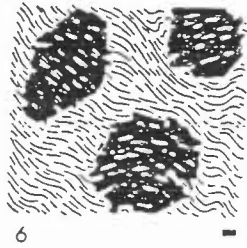
3



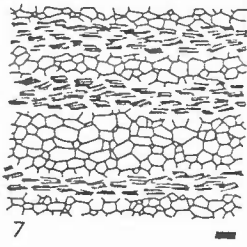
4



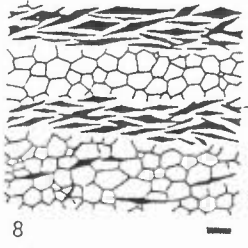
5



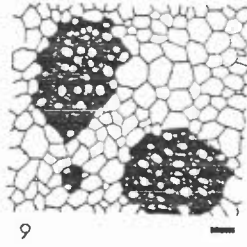
6



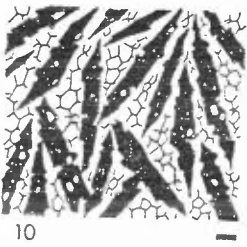
7



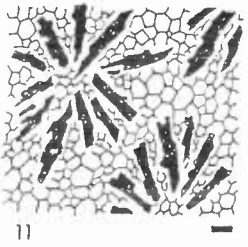
8



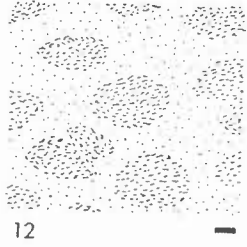
9



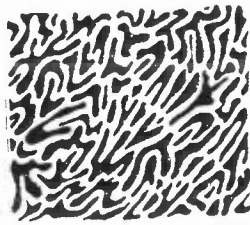
10



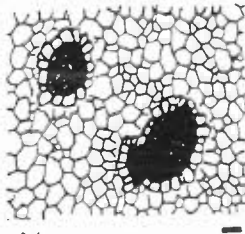
11



12

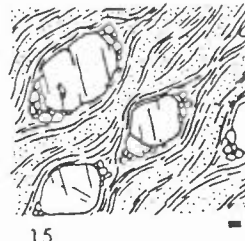


13



14

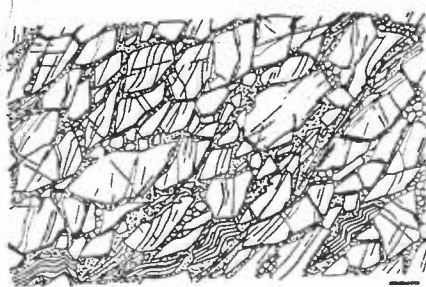
— 3 mm



15

E : Textures de tectonites (tab.V) (Classification de Higgins (85)).

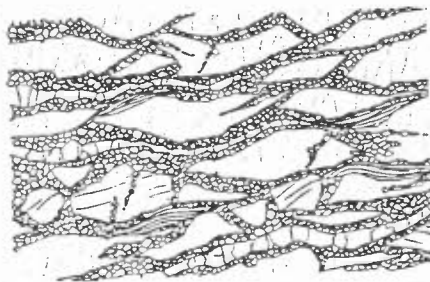
- a) Roches sans foliation : (1) = texture cataclastique : 30 % maximum de clastes de moins de 0,2 mm
 (2) = texture protoclastique : roche magmatique présentant des minéraux cassés, déformés ou granulés englobés dans les derniers cristaux ayant cristallisé dans le magma.
- b) Roches foliées (Mylonites s.l.) :
 (3) = texture protomylonitique : de 50 à 95 % clastes englobés dans une matrice à grain fin (mortier de petits cristaux recrystallisés) ; quartz "en rubans" fréquents.
 (4) = texture mylonitique ocellée (" Augen-gneiss") : 10 à 50 % de porphyroclastes ovoïdes mono-ou polycristallins de plus de 0,2 mm de diamètre moulés par une matrice à grain fin rubanée et parfois microplissotée ; Plattenquartz fréquent.
 (5) = texture ultramylonitique : 0 à 10 % de porphyroclastes de moins de 0,2 mm englobés et moulés par une matrice granoblastique foliée ou rubanée à grain fin (roche sub - aphanitique mimétique d'un métasédiment à grain fin ou d'une lave (pseudo - tachylite).
 (6) = texture blastomylonitique : 5 à 30 % de porphyroclastes plus ou moins recrystallisés moulés par une matrice granoblastique de minéraux syncinématiques recrystallisés et/ou néo - formés, cataclase à haute température.



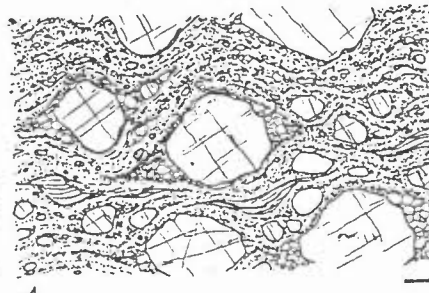
1



2



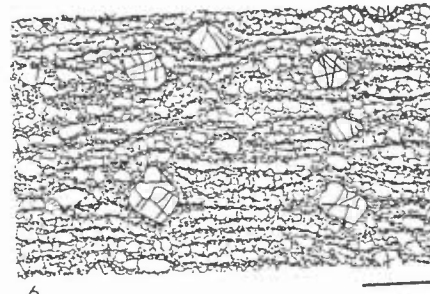
3



4



5



6

— 1 mm

* JDD 17 "nundemite" (nom commercial):
 cf photo d'échantillon n°9 PLANCHE 2
 photo de lame-mince n°28 PLANCHE 9
 provenance inconnue.

échantillon :

Roche possédant une schistosité. Des minéraux verts - il s'agit d'épidote - se disposent en taches de quelques millimètres de diamètre sur un fond de cristaux bruns.

lame-mince :

texture : porphyroblastique.

minéralogie :

On peut distinguer trois types de lits : A, B et C.

lit A :

- pistachite : cette épidote est le principal constituant des lits A; c'est par ailleurs le minéral le plus repérable à l'oeil nu de par sa couleur vert pistache. En lumière naturelle la pistachite apparaît incolore à jaune pâle, à fort relief; en lumière polarisée elle montre le caractéristique "manteau d'arlequin".

- biotite chloritisée : incolore, en lumière polarisée elle apparaît dans les jaunes pâles du 1er ordre et présente une extinction droite par rapport au clivage et à l'allongement des cristaux. Elle se concentre en gerbes de fines baguettes.

- quartz : xénomorphe, entre les baguettes de chlorite.

- chlorite : incolore, en aiguilles polarisant dans le 1er ordre.

lit B :

- quartz.

- minéraux opaques : hématite, minéraux abondants dans cette zone.

- plagioclases : minéraux incolores à faible relief, en baguettes. Ils sont abondants dans ce lit.

lit C :

- quartz : c'est le minéral le plus abondant de ce niveau.

- plagioclases.

- épidote : peu abondante dans cette zone.

- sphène : minéral peu abondant, automorphe en sections losangiques, à fort relief.

pétrologie : Il s'agit d'une roche métamorphique calcique.

nom de la roche : EPIDOTITE.

qualité du polissage : bon.

*JDD 19 "Unakite" (nom commercial) :

cf photo d'échantillon n° 8 PLANCHE 2

provenance : Zimbabwe.

échantillon :

Roche foliée. Des niveaux rouges d'épaisseur millimétrique alternent avec des niveaux noirs d'épaisseur inframillimétrique contenant des lentilles vertes de 2 mm de diamètre d'épidote. Des filonnets enrichis en épidote recoupent la foliation.

lame-mince :

texture : grano-nématoblastique engrenée en gerbe.

minéralogie :

On distingue dans la roche deux types de lits de quelques millimètres d'épaisseur que l'on appellera par commodité A et B et des fractures tardives d'un centimètre d'épaisseur environ sécantes sur A et B

lits A :

- pistachite : cette épidote, caractéristique par son aspect de "manteau d'arlequin" en lumière polarisée est abondante dans la roche; elle est localisée en général au coeur des lits A, de forme plus ou moins dendritique. Le centre de ces veines d'épidote est parfois altéré. Elle constitue par endroits l'essentiel des lits A en occupant toute leur épaisseur.

- scapolites : entourés d'épidote, ce sont des minéraux à faible relief, incolores, polarisant dans les teintes vives du deuxième ordre.

- feldspaths : abondants, automorphes, totalement altérés en damourite. Ils sont de part et d'autre de l'épidote en général.

- minéraux opaques : ils se répartissent le plus souvent à la périphérie des lits A à la limite des lits B, plus rarement au centre des lits A avec l'épidote.

- quartz : occasionnellement en petites veinules.

lits B :

- quartz : en cristaux engrenés il constitue la totalité des lits B.

fractures tardives :

Les minéraux sont intimement mêlés.

- pistachite: constitue l'essentiel des fractures.

- feldspaths damouritisés.

- quartz incolore, xénomorphe, polarisant dans les gris du 1er ordre.

- prehnite : peu abondante, disposée en éventail, incolore, présentant un fin clivage normal à l'allongement des cristaux.

- sphène : peu abondant, automorphe, en sections losangiques craquelées à fort relief.

- chlorite.

pétrologie : Il s'agit d'une ancienne pélite à niveaux gréseux et

calcaires. Au cours du métamorphisme, c'est l'épidote qui a pris tout le calcium; il ne reste plus de calcite.

nom de la roche :

Il s'agit d'un SKARN à EPIDOTE.

qualité du polissage :

La texture enchevêtrée des fractures et les lits de cristaux de quartz engrenés confèrent à la roche une assez bonne ouvrabilité, en particulier une bonne résistance au polissage.

* JDD 33 "Unakite" (nom commercial) :

provenance : Namibie.

échantillon :

Roche à dominante vert-pistache, couleur due à l'épidote. Des minéraux roses millimétriques voire centimétriques sont visibles. On observe également des minéraux millimétriques vert-foncé et gris-blanc.

lame-mince :

texture : hétérogranulaire.

minéralogie :

- pistachite : c'est le minéral essentiel de la roche. Reconnaissable par sa couleur vert pistache sur l'échantillon, cette épidote apparaît en lumière naturelle faiblement colorée dans les jaunes, à fort relief et présentant un fin clivage observable sur quelques sections; en lumière polarisée, on observe des teintes vives formant le caractère "manteau d'arlequin".

- zoïsite : souvent disposée en éventail, incolore à jaune pâle en lumière naturelle, elle polarise dans des teintes anormales bleu-jaune. Cette épidote est moins abondante que la précédente.

- quartz : xénomorphe, aux formes anguleuses, incolore en lumière naturelle, il polarise dans les gris-blanc du 1er ordre.

- minéraux opaques : noirs, anguleux, il s'agit d'hématite.

- minéraux opaques : bruns granuleux en forme de "trèfle à quatre feuilles".

- minéraux saussuritisés : il s'agit probablement d'anciens feldspaths.

- Orthopyroxène : incolore, relief positif, clivage parallèle à l'allongement, polarise dans les jaunes pâles du 1er ordre et présente une extinction droite (en bordure de lame mince).

pétrologie : il s'agit d'une roche métamorphique riche en calcium, dérivant d'une diorite ou d'une andésite.

nom de la roche : SKARN À ÉPIDOTE.

qualité du polissage :

La roche prend un bon poli.

* JDD 66 "Unakite" (nom commercial)

cf photo de lame-mince n°27 PLANCHE 9

provenance inconnue.

échantillon :

Trois minéraux sont visibles sur l'échantillon :

- des minéraux noirs correspondant probablement à des oxydes de fer.
- des minéraux roses pâles (feldspaths).
- des minéraux verts (épidote et amphibole).

lame-mince :

texture : hétérogranulaire.

minéralogie :

- pistachite : abondante, cette épidote, vert pistache à l'oeil nu, se présente en grandes plages pléochroïques (jaune pâle à jaune citron) à fort relief. En lumière polarisée on observe des teintes du 2ème ordre (jaune, vert, orange) organisant un manteau d'arlequin caractéristique.

- minéraux opaques : ces minéraux qui apparaissent noirs en lumière naturelle et polarisée sont vraisemblablement de la magnétite.

- sphène : minéral à fort relief, incolore, présentant des craquelures, de forme plus ou moins losangique, polarisant dans teintes des ordres supérieurs.

- apatite : incolore, à fort relief, polarisant dans les gris-bleu du 1er ordre, présente une extinction droite sur les sections rectangulaires; les sections hexagonales sont presque totalement éteintes.

- quartz : abondant, minéral incolore et limpide polarise dans les gris-blanc du premier ordre.

- hornblende verte : cette amphibole montre un net pléochroïsme dans les verts. Certaines sections présentent des clivages à 120°. La teinte de polarisation est masquée par la couleur du minéral (ce qui donne une teinte ocre-kaki).

- feldspaths potassiques : grands cristaux plus ou moins altérés en damourite, pour la plupart altérés à 100 %.

- actinote : minéral incolore, peu abondant, en fibres autour des hornblendes vertes.

pétrologie : roche riche en calcium. Provient du métamorphisme de diorite ou d'andésite.

nom de la roche : EPIDOTITE.

qualité du polissage : bon.

* JDD 55 "Unakite" (nom commercial)
 cf photo d'échantillon n°7 PLANCHE 2
 provenance inconnue.
 échantillon :

La roche apparaît formée de minéraux verts (épidote) et roses (plagioclases), millimétriques.

lame-mince :

texture : grenue hétérogranulaire.

minéralogie :

- plagioclase : de type albite-oligoclase. C'est un minéral incolore, polarisant dans les gris-blanc du 1er ordre et présentant des macles polysynthétiques caractéristiques.

- feldspaths damouritisés : on observe de grands cristaux de feldspath altérés en damourite.

- quartz : en grands cristaux incolores et limpides polarisant dans les gris-blanc du 1er ordre.

- épidote : il s'agit de la variété pistachite en cristaux à fort relief, faiblement pléochroïques dans les jaunes. En lumière polarisée on observe des teintes vives formant un manteau d'arlequin caractéristique.

- apatite : minéral peu abondant, en baguettes, à fort relief, incolore, polarisant dans les gris et présentant une extinction droite.

pétrologie : roche riche en calcium, résultant du métamorphisme d'une diorite ou d'une andésite.

nom de la roche : SKARN à EPIDOTE

qualité du polissage : bon.

* JDD 59 Skarn

provenance : inconnue.

échantillon :

On observe de l'épidote verte, des feldspaths roses et du quartz gris.

lame-mince :

texture : hétérogranulaire.

minéralogie :

- zoïsite : incolore, polarise dans le bleu délavé du 1er ordre et présente une extinction oblique.

- muscovite : incolore, montrant un clivage fin, polarisant dans les teintes vives du 2ème ordre et présentant une extinction droite.

- quartz : peu abondant, en petits cristaux incolores polarisant dans les gris-blanc du 1er ordre.

- plagioclase : incolore, polarisant dans les gris du 1er ordre et présentant des macles polysynthétiques.

- clinopyroxène : minéral incolore, en grands cristaux, présentant un clivage grossier, polarisant dans les oranges du 2ème ordre, à extinction oblique.

- sphène : minéral incolore, à fort relief, craquelé, en petits

cristaux losangiques, polarisant dans le 4ème ordre.

pétrologie : roche résultant du métamorphisme de contact entre un granite et des roches sédimentaires carbonatées.

nom de la roche : SKARN.

qualité du polissage : moyen.

* JDD 77 Skarn à wollastonite

cf photo de lame-mince n° 32 PLANCHE 9

provenance inconnue.

échantillon : On observe des minéraux clairs (quartz et wollastonite) et des minéraux de couleur sombre (amphiboles et pyroxènes).

lame-mince :

texture : porphyroblastique.

minéralogie :

- quartz : minéral incolore, limpide, xénomorphe, polarisant dans les gris du 1er ordre.

- sphène : peu abondant, incolore, à fort relief, de forme losangique, présentant des teintes vives de polarisation.

- hématite

- wollastonite : minéral abondant, incolore, en grands cristaux, à relief positif, présentant un clivage, polarise dans les gris-jaune du 1er ordre.

- amphibole : présente des clivages à 120°, peu abondante.

- clinopyroxène : incolore, montrant des clivages orthogonaux sur certaines sections, polarisant dans la fin du 1er ordre ou le début du 2ème ordre.

- calcite : minéral incolore, à clivage losangique visible sur certaines sections, polarisant dans les bleu-rose du 4ème ordre et montrant parfois des macles polysynthétiques.

pétrologie : roche résultant du métamorphisme de contact lors de la mise en place d'un granite dans un encaissant constitué de roches sédimentaires carbonatées.

nom de la roche : SKARN A WOLLASTONITE.

qualité du polissage : moyen.

* JDD 78 Quartzite à dumortiérite

provenance : Madagascar.

échantillon :

A l'oeil nu la roche apparaît gris-bleuté. On distingue le quartz gris-blanc et la dumortiérite bleue en grains millimétriques.

lame-mince :

texture : granoblastique engrenée isogranulaire.

minéralogie :

- quartz : incolore, polarise dans les gris-blanc du 1er ordre, représente 95 % de la roche.

- dumortierite : minéral en baguettes pléochroïque dans les bleus, polarise dans les bleus anormaux du 1er ordre, la couleur du minéral masque en partie la teinte de polarisation.

pétrologie roche métamorphique silico-alumineuse mésozonale à catazonale.

nom de la roche : QUARTZITE A DUMORTIERITE.

qualité de polissage :

Les cristaux de quartz engrenés confèrent à la roche une bonne ouvrabilité.

* JDD 36 Quartzite à thulite et piedmontite :

cf photo d'échantillon n°10 PLANCHE 2

photos de lame-mince n°19 et n°20 PLANCHE 8

provenance : Norvège.

échantillon :

A l'oeil nu la roche apparaît homogène à grain fin. Deux types de minéraux sont visibles : le quartz gris et l'épidote rose-rouge. La couleur dominante de la roche est rose-rouge.

lame-mince :

texture : grano-lépidoblastique.

minéralogie :

- quartz : minéral abondant, principal constituant de la roche (environ 90 %), en cristaux de taille moyenne, incolore et limpide en lumière naturelle, polarise dans les gris-blanc du 1er ordre avec parfois une extinction ondulante. Des cristaux sont souvent étirés dans le plan de stratification. Certaines zones sont plus riches en quartz qui se présente en amas ovoïdes de cristaux dont le contour est souligné par un alignement de cristaux de muscovite. Ces amas s'intègrent difficilement dans la stratification.

Le quartz apparaît également dans le plan de la schistosité, en petits cristaux.

- muscovite : minéral relativement abondant, incolore, présentant un fin clivage parallèle à l'allongement des cristaux, polarisant dans les teintes vives du 2ème ordre (bleu, rose, jaune) et à extinction droite par rapport au clivage. Ce minéral souligne parfaitement la schistosité. Elle moule parfois des zones enrichies en quartz.

- piedmontite : cette variété manganésifère et monoclinique d'épidote est difficile à distinguer de la thulite. On peut remarquer une extinction oblique en lumière polarisée sur les sections qui se prêtent à une telle observation, la thulite présentant pour sa part une extinction droite dans les mêmes conditions d'observation.

- thulite : cette épidote orthorhombique est une variété manganésifère de zoisite. C'est elle qui donne sa coloration rose à la roche

visible sur l'échantillon et rend les affleurements repérables de loin dans les zones désertiques. Au microscope, l'observation en lumière naturelle montre un minéral à fort relief, très pléochroïque (de jaune pâle à rose foncé); en lumière polarisée les teintes sont masquées par la vive coloration du minéral; l'extinction est droite sur les sections allongées.

- feldspath potassique : de type microcline : incolore, polarise dans les gris du 1er ordre, des macles polysynthétiques associant des individus de très petite taille forment un quadrillage très caractéristique disparaissant à quatre reprises lors d'un tour complet de la platine du microscope. Le microcline est peu abondant ici.

pétrologie : roche métamorphique.

nom de la roche : QUARTZITE A THULITE ET PIEDMONTITE.

qualité du polissage :

Les cristaux sont à peu près tous de même taille et la roche est riche en quartz. C'est une roche dure qui peut facilement être travaillée.

* JDD 37 Quartz vert

cf photo de lame-mince n°31 PLANCHE 9

provenance inconnue.

échantillon :

A l'oeil nu on observe une masse quartzeuse gris-blanc dans laquelle semblent inclus des minéraux verts en baguettes orientées (l'orientation apparaît par transparence).

lame-mince :

texture : grano-nématoblastique.

minéralogie :

- quartz : peu abondant, incolore, xénomorphe, en petits cristaux, polarise dans les gris-blanc du 1er ordre.

- plagioclase : abondant, en petits cristaux, polarise dans les gris du 1er ordre, présente fréquemment des macles polysynthétiques.

- sphène : minéral incolore, à fort relief, de forme plus ou moins losangique, polarisant dans de teintes vives. C'est un minéral peu abondant dans la lame mince.

- clinopyroxène : minéral relativement abondant, incolore ou faiblement pléochroïque dans les jaunes pâles, à relief positif, xénomorphe, montrant un fin clivage sur de rares sections. Ce minéral polarise dans les jaunes du 1er ordre.

pétrologie : Cette roche présente une orientation préférentielle correspondant à une schistosité.

nom de la roche : QUARTZITE à CLINOPYROXENE.

qualité du polissage : moyen.

* JDD 39 "Quartz+pyroxène"

provenance inconnue.

échantillon :

On observe des minéraux gris-blanc constituant un ensemble important (quartz et plagioclases), des minéraux vert clair (grenat et pyroxènes) et des minéraux noirs peu abondants et millimétriques.

lame-mince :

texture : hétérogranulaire.

minéralogie :

- grenat ouwarovite : minéral vert en lumière naturelle, en lumière polarisée ce minéral est presque toujours éteint.

- quartz : en cristaux très petits.

- plagioclase : en petits cristaux, abondant.

- sphène : minéral craquelé à fort relief, polarise dans le 4ème ordre, peu abondant.

- orthopyroxène: incolore, polarise dans les gris du 1er ordre, en phénocristaux.

pétrologie : roche résultant du métamorphisme de contact en un granite et des roches carbonatées.

nom de la roche : SKARN.

qualité du polissage : moyen.

* JDD 48 "Quartz bleu amazonite"

provenance inconnue.

échantillon :

Quartz bleu clair.

lame-mince :

texture : isogranulaire engrenée.

minéralogie :

- quartz : incolore, polarise dans les gris-blanc du 1er ordre, constitue 99 % de la roche; certains cristaux présentent une extinction roulante témoignant d'une déformation.

- limonite : peu abondante. Il s'agit d'hydroxydes de fer colorés en rouge-orangé.

pétrologie : il est difficile d'établir l'origine de cette roche. Il s'agit d'un quartzite de nature soit faiblement métamorphique soit sédimentaire un peu déformé. L'échantillon peut également provenir d'un remplissage de diacase.

nom de la roche : QUARTZITE.

qualité du polissage : bon.

* JDD 50 "Gabbro" ou "jaspe mousse" (nom commercial)
 cf photo d'échantillon n°11 PLANCHE 2
 photos de lame-mince n°25 et n°26 PLANCHE 9

provenance : Inde.

échantillon :

On distingue des minéraux millimétriques, vert sombre (chlorite) et dendritiques noyés dans une masse blanchâtre (quartz).

lame-mince :

texture : granoblastique engrenée hétéogranulaire.

minéralogie :

- quartz : minéral abondant, constitue 95 % de la roche. Il est incolore et polarise dans les gris-blanc du 1er ordre. Il apparaît en cristaux de tailles très différentes mais donnant une texture très engrenée. Dans les grains de très petite taille, lorsqu'on observe au fort grossissement on note le phénomène de "croix noire", ce qui signifie que la silice a cristallisé sous une forme fibroradiée en sphérolites.

- chlorite : il s'agit de la variété clinochlore. C'est un minéral vert en lumière naturelle, la teinte de polarisation est masquée par la couleur du minéral. C'est le minéral responsable des taches vert sombre visibles à l'oeil nu sur l'échantillon.

pétrologie : Il s'agit d'une roche faiblement métamorphique (présence de chlorite), initialement riche en silice. C'est probablement un ancien grès.

nom de la roche : QUARTZITE.

qualité du polissage :

La taille du grain est très variable. Les petits cristaux de quartz sont très engrenés et moulent les grands cristaux, ce qui confère à la roche une ouvrabilité facile.

* JDD 38 "Richtérite" bleue

cf photo de lame-mince n°29 PLANCHE 9

provenance inconnue.

échantillon :

On observe une masse bleutée. Les minéraux ne sont pas discernables à l'oeil nu.

lame-mince :

texture : ultramylonitique.

minéralogie :

- richtérite : amphibole monoclinique incolore en lumière naturelle, se présente en touffes, polarise dans le 1er ordre (gris-jaune-orange).

- quartz : en petits cristaux incolores polarisant dans les gris du 1er ordre.

pétrologie : Hétérogénéité dans la taille des grains.

nom de la roche : QUARTZITE.

qualité du polissage : bon.

* JDD 52 Zoisitite

provenance : Longido, Tanzanie.

échantillon : de couleur verte à taches rouges.

lame-mince :

texture : granuloblastique porphyrique.

minéralogie :

- zoïsité chromifère
- corindon
- anorthite
- pargasite chromifère

pétrologie : roche basique provenant du métamorphisme catazonal de gabbro à olivine.

nom de la roche : AMPHIBOLITE A CORINDON

qualité du polissage : médiocre.

*JDD 21 "oeil d'argent" (appellation commerciale):

cf photo n°15 PLANCHE 3

provenance : Australie.

échantillon :

Roche présentant une foliation : alternance de rubanements millimétriques vert foncé (antigorite) et vert clair (chrysotile). Les bandes d'antigorite sont un peu plus épaisses.

lame-mince :

texture : maillée.

minéralogie :

- antigorite : en gerbes de baguettes entrecroisées donnant un maillage caractéristique. Ce maillage se rencontre à différentes échelles et est en particulier visible à l'oeil nu conférant à la roche un aspect de "peau de serpent", d'où le nom de serpentine donné aux minéraux antigorite et chrysotile et le nom de serpentinite accordé à la roche. L'antigorite est le constituant essentiel des larges bandes vert foncé visibles sur l'échantillon.

- chrysotile : en fibres parallèles ondulées brunes en lumière naturelle, constituant des bandes vert clair visibles à l'oeil nu et ayant un aspect d'amiante. Le chrysotile et l'antigorite sont les minéraux d'altération de l'olivine.

- chlorite : peu abondante, caractéristique par sa teinte anormale bleue de polarisation, mêlée aux bandes d'antigorite.

- minéraux opaques : disséminés dans la roche. Il s'agit vraisemblablement de magnétite.

pétrologie :

Ancienne péridodite métamorphisée dans le domaine des schistes verts.

nom de la roche : SERPENTINITE.

qualité du polissage : moyen.

* JDD 43 Serpentine pyritisée

provenance : Pérou.

échantillon :

On distingue des cristaux parfois cubiques et jaunes, millimétriques, à éclat métallique de pyrite et des minéraux noirs dendritiques de même taille englobés dans une matrice vert-jaune (calcite).

lame-mince :

texture : protoclastique.

minéralogie :

- pyrite : en grands cristaux opaques automorphes.

- calcite : minéral abondant, incolore polarisant dans le 4ème ordre.

- minéral jaune en lumière naturelle, éteint en lumière polarisée, xénomorphe entourant souvent la pyrite. Il s'agit peut-être de limonite.

- chlorite : très finement cristallisée, incolore en lumière naturelle, polarise dans les teintes anormales du 1er ordre (bleu).

pétrologie : origine hydrothermale.

nom de la roche : BRECHE MINERALISEE.

qualité du polissage : prend un beau poli.

* JDD 54 Serpentine

cf photos de lame-mince n°23 et n°24 PLANCHE 8

provenance inconnue.

échantillon :

Roche à minéraux millimétriques verts (chrysotile) et noirs (antigorite).

lame-mince :

texture : maillée.

minéralogie :

- chrysotile : en filonnets à fibres disposées normalement aux épontes, à travers l'antigorite. Le chrysotile apparaît brunâtre en lumière naturelle et la couleur masque la teinte de polarisation.

- antigorite : minéral formant des agrégats de plages lamelleuses à structure maillée, enchevêtrée. C'est un minéral incolore polarisant dans les gris du 1er ordre.

pétrologie : La serpentine résulte de l'altération par hydratation des péridotites.

nom de la roche : SERPENTINITE.

qualité du polissage : bon.

* JDD 64 Roche verte à bandes noires
 cf photo d'échantillon n°16 planche 3
 photos de lame-mince n°21 et n°22 PLANCHE 8
 provenance inconnue.
 échantillon :

A l'oeil nu on observe des minéraux noirs répartis en bandes d'un centimètre de long sur quelques millimètres d'épaisseur, des minéraux verts abondants (orthopyroxène), des minéraux gris et blanchâtres interstitiels.

lame-mince :

texture : cataclastique.

minéralogie :

- Lorsqu'on regarde la lame mince par transparence à l'oeil nu, on observe de grandes taches incolores. Au microscope, l'étude en lumière naturelle montre de grands cristaux incolores, à relief positif, présentant un clivage grossier. En lumière polarisée, ces cristaux ont une extinction droite et polarisent dans des teintes du premier ordre. Il s'agit d'orthopyroxène.

- minéraux opaques : il s'agit probablement de magnétite. Ces minéraux sont abondants et correspondent aux bandes noires centimétriques visibles sur l'échantillon.

- antigorite : incolore, se présente en plages lamelleuses à structure entrecroisée polarisant dans les gris du premier ordre.

- bastite : abondante, cette variété d'antigorite pseudomorphose de grands cristaux d'orthopyroxène; incolore à brune en lumière naturelle, elle polarise dans le premier ordre et présente une structure maillée.

- chrysotile : peu abondant, minéral fibreux en bandes.

- anthophyllite : cette amphibole orthorhombique incolore est peu abondante. Elle se présente en filonnets polarisant dans les orange-rosé de la fin du premier ordre.

- calcite : elle montre un fin clivage donnant un maillage losangique.

pétrologie : il s'agit d'une ancienne lherzolite ou pyroxénolite serpentinisée.

nom de la roche : SERPENTINITE.

qualité du polissage : prend un bon poli.

* JDD 47 "Lapis du Nevada" (nom commercial) :

cf photo d'échantillon n°13 PLANCHE 3

provenance : Nevada (USA).

échantillon :

La roche présente à première vue deux types de minéraux : les uns verts, millimétriques, regroupés en amas centimétriques (pyroxènes), les

autres blancs millimétriques (plagioclases) et disséminés ou en bandes centimétriques.

lame-mince :

texture : cataclastique.

minéralogie :

- pyroxène ouralitisé: minéral incolore possédant un clivage pas toujours visible, polarisant dans les jaunes et gris du 1er ordre, présentant une extinction légèrement oblique par rapport à la trace du clivage.

- plagioclase saussuritisé.

- clinozoïsité en petits cristaux polarisant dans les teintes anormales du 1er ordre (bleu).

pétrologie : Ancien gabbro ayant subi un métamorphisme.

nom de la roche : METAGABBRO.

qualité du polissage : bon.

*JDD 24 : "Jade de Genève" ou métagabbro à smaragdite :

cf photo d'échantillon n°12 PLANCHE 3

provenance : Alpes.

échantillon :

Roche à minéraux globuleux verts centimétriques (smaragdite), et à minéraux xénomorphes gris-blanc (plagioclases).

lame-mince :

texture : porphyroclastique noduleuse.

minéralogie :

- "smaragdite" : cette clinoamphibole, variante chromifère de la trémolite, provient de l'ouralitisé des pyroxènes. Elle se présente en grandes plages polycristallines d'une couleur vert-vif, grises en lumière naturelle, polarise dans les orangés du 1er ordre.

- clinopyroxènes : en phénocristaux.

- quartz : dans la matrice et en veinules tardives dans la smaragdite parallèles à l'allongement de celle-ci.

- anthophyllite ou actinote en fines baguettes.

- sphène : peu abondant, en petits cristaux.

- plagioclases saussuritisés en néo-plagioclase + épidote + actinote.

- orthopyroxènes ouralitisés.

- clinocllore : minéral en touffes, incolore, pas de clivage visible, polarise dans les gris-bleutés à jaune-orangé du 1er ordre, présente des macles polysynthétiques. Se trouve en veines dans la smaragdite, perpendiculaires à l'allongement de celle-ci. Associé parfois à de l'épidote.

- épidote : de type pistachite; peu abondante, en petits cristaux dans les fractures transversales et dans les zones où persiste encore le clinopyroxène à l'intérieur de la smaragdite.

- Minéraux opaques : en inclusion dans la smaragdite, ils

apparaissent rouge-foncé en lumière naturelle au fort grossissement. Il s'agit peut-être d'hématite. Ils sont peu abondants.

pétrologie : Il s'agit d'une roche qui a subi un métamorphisme alpin de haute pression mais dans laquelle on reconnaît la roche d'origine à savoir un gabbro, grâce à la structure conservée et à la minéralogie.

nom de la roche : METAGABBRO.

qualité du polissage :

Bonne ouvrabilité. La roche prend un beau poli.

*JDD 87 Eclogite :

provenance : Vendée, Loire-Atlantique...

Roche esthétique par sa couleur d'ensemble verte due aux pyroxènes (omphacite) sur laquelle des grenats (pyrope, almandin, grossulaire) forment des taches rouges. C'est une roche de métamorphisme de haute pression (Y. Brière, 1920) (B. Lasnier, 1977) (D. Santallier, 1981).

Environnement géologique : anciennes chaînes de montagnes dans des zones de subduction.

La roche prend un beau poli.

* JDD 51 "Tree agate" (nom commercial) :

cf photo d'échantillon n°14 PLANCHE 3

provenance : inconnue.

échantillon :

La roche montre un saupoudrage de minéraux noirs (chromite) sur un fond verdâtre (pyroxène+serpentine+chlorite).

lame-mince :

texture : cataclastique.

minéralogie :

- clinopyroxène : minéral incolore se présentant sous forme de grains affectés par de multiples craquelures. En lumière polarisée on observe des teintes vives du 2ème ordre. C'est un minéral abondant.

- lizardite : cette variété de serpentine se trouve en bande qui déchire le maillage de l'olivine. De couleur sombre elle polarise dans les gris sombres du 1er ordre.

- chromite : il s'agit de minéraux opaques disposés en amas .

- chlorite : minéral d'altération vert en lumière naturelle et polarisant dans les gris foncé du 1er ordre.

pétrologie : roche mantellique en voie d'altération. Cette roche a subi un métamorphisme.

nom de la roche : PYROXÉNOLITE SERPENTINISÉE.

qualité du polissage : bon.

* JDD 46 roche à sugilite

provenance : Afrique du Sud.

échantillon :

C'est la sugilite qui donne à la roche sa couleur violette.

lame-mince :

texture : mylonitique.

minéralogie :

- chlorite : minéral incolore polarisant dans les bleus anormaux du 1er ordre, en petits cristaux.

- sugilite : formant une grande masse jaunâtre en lumière naturelle et polarisant dans les gris-jaune du 1er ordre.

pétrologie : roche plutonique saturée en silice, ayant subi un métamorphisme.

nom de la roche : MYLONITE à SUGILITE.

qualité du polissage : bon.

*JDD 124 Lapis-lazuli :

Il s'agit d'une roche à lazurite - qui donne à la roche sa couleur bleue - calcite, pyrite, wollastonite, plagioclases, diopside, amphiboles, micas et autres minéraux. (Da Cunha, 1989). Elle résulte d'un métamorphisme de haute pression à talc et disthène (Afghanistan).

*JDD 130 Jade :

Roche métamorphique de haute pression et basse température. (Foucault et Raoult, 1988), (Desautels). Le principal minéral qui donne sa couleur verte à la roche est la jadéite, un clinopyroxène alcalin.

III.- 3 Roches sédimentaires.

Pour l'étude et la nomenclature des roches sédimentaires, on pourra se référer à l'ouvrage de M. Slansky (1992).

3.1 Roches sédimentaires détritiques

* JDD 53 "Pyrite" (nom commercial)

cf photo d'échantillon n°22 PLANCHE 5

cf photo de lame-mince n°1 PLANCHE 6

provenance inconnue.

échantillon :

D'abondants cristaux jaunes à éclat métallique de pyrite côtoient un minéral noir mat, intersticiel.

lame-mince :

minéralogie :

- pyrite : en nombreux cristaux anguleux opaques.

- calcédoine : il s'agit ici d'une forme microcristalline et fibreuse de silice. Elle est pour la majeure partie localisée en couronnes entourant les cristaux de pyrite et dans les fractures.

- quartz : incolore, polarise dans les gris du 1er ordre. C'est le constituant essentiel du ciment qui englobe la calcédoine. Il apparaît en grains formant une texture isogranulaire microcristalline.

pétrologie : Il s'agit d'une roche détritique résultant de la consolidation d'amas de cristaux de pyrite par un ciment siliceux. Le transport a été quasi nul car la pyrite n'est pas altérée, or la pyrite s'altère facilement en s'oxydant au cours du transport. D'autre part les agrégats de cristaux de pyrite sont ici anguleux, ce qui plaide en faveur d'une absence de transport des éléments pyriteux.

nom de la roche : BRECHE À ÉLÉMENTS DE PYRITE ET CIMENT QUARTZO-CALCÉDONIEUX.

qualité du polissage : moyen.

*JDD 105 Poudingue à magnétite :

provenance : Zimbabwe.

3.2 Roches sédimentaires d'origine biologique et/ou physico-chimiques

*JDD 22 "Jaspe éléphant" :

cf photo d'échantillon n°20 PLANCHE 4

provenance : Inde.

échantillon :

Roche constituée de débris d'organismes fossiles (lamellibranches) millimétriques de couleur beige, enrobés d'un ciment ferrugineux foncé brun-rouge.

lame-mince :

minéralogie :

matrice de grès à ciment ferrugineux.

- quartz: abondant, en cristaux d'origine détritique anguleux, incolore en lumière naturelle, polarise dans les gris-blanc du 1er ordre.

- plagioclase : rare, d'origine détritique, incolore en lumière naturelle, polarise dans les gris-blanc du 1er ordre et présente des macles polysynthétiques caractéristiques.

Recristallisation plus ou moins importante des lamellibranches en calcite.

paléontologie : présence de lamellibranches.

nom de la roche : LUMACHELLE à LAMELLIBRANCHES.

. *qualité du polissage*:

La roche prend un bon poli.

* JDD 30 Cabochon Picasso (nom commercial):

cf photo d'échantillon n°26 PLANCHE 5

provenance : Arizona (USA).

échantillon :

Roche de teinte grise dans laquelle s'enchevêtrent des filonnets d'épaisseur millimétrique ou inframillimétrique noirs ou gris à bordure noire ou beige.

lame-mince :

minéralogie :

L'essentiel de la roche est constitué de calcite finement cristallisée. Elle apparaît grisâtre ou brunâtre en lumière naturelle et polarise dans des teintes d'ordre supérieur. Des zones sont enrichies en minéraux opaques de petite taille.

Les veinules qui confèrent à l'échantillon macroscopiquement un aspect strié sont constituées de calcite qui apparaît en cristaux incolores présentant un clivage responsable d'un quadrillage losangique en lumière naturelle; en lumière polarisée on observe des teintes multicolores des ordres supérieurs; des macles polysynthétiques sont visibles sur un petit nombre de sections.

pétrologie : calcaire peut-être d'origine physico-chimique ou résultant de la recristallisation diagénétique d'un calcaire quelconque ou même d'un léger métamorphisme.

nom de la roche : microscopiquement et dans la classification de Folk : MICROSPARITE; macroscopiquement : CALCAIRE CRISTALLIN.
qualité du polissage : bon.

* JDD 62 "Picture rock" (nom commercial) :

cf photos de lame-mince n°5 et n°6 PLANCHE 6

provenance : Mexique.

échantillon :

Des zones de colorations variées (blanc, beige, rose) se répartissent en auréoles (anneaux de Liesegang).

lame-mince :

texture : hétérogranulaire.

minéralogie :

calcite.

paléontologie :

On observe dans la microsparite des pelloïdes d'origine éventuellement microbienne. D'autres pelloïdes sont également visibles disposés en grappes évoquant des colonies microbiennes.

La présence de calcite en "dents de chien" et de silt vadose indique un remplissage karstique postérieur au dépôt dans un environnement impossible à reconstituer.

Enfin, des stylolites prouvent que cette roche a été soumise à des contraintes tectoniques.

La roche est uniquement constituée de calcite en cristaux de différentes tailles. On observe des amas de gros cristaux (sparite) se prolongeant en formant ainsi un maillage entourant des zones de calcite à grains fins (microsparite).

nom de la roche : MICROSPARITE passant à SPARITE (dans la classification de Folk), CALCAIRE MICROCRISTALLIN (dans la classification française "traditionnelle").

qualité du polissage : bon.

* JDD 32 Turritelle (nom commercial):

cf photo d'échantillon n°25 PLANCHE 5

cf photos de lame-mince n°3 et n°4 PLANCHE 6

provenance : Wyoming (USA) (Webster, 1970).

échantillon :

Roche noirâtre dans laquelle on distingue les contours blanchâtres de fossiles (gastéropodes et ostracodes).

lame-mince :

minéralogie :

Il y a eu plusieurs stades de cimentation :

1ère phase : Au contact des fossiles, cristallisation de calcite en "dents de chien" en milieu d'eau douce donc en zone émergée (probablement karstique).

2ème phase, superposée à la première : calcédonite traduisant une cimentation en milieu évaporitique.

3ème phase (la plus distale) : cristaux de quartz, remplissant les vides laissés par les deux phases précédentes.

L'essentiel de la roche a recristallisé en silice sous forme de quartz et de calcédoine.

- quartz : isogranulaire, se concentre en amas à partir desquels se développent souvent des couronnes de calcédonite fibreuse. Ces amas de cristaux de quartz occupent les anciennes cavités des fossiles. Le quartz apparaît incolore et limpide en lumière naturelle et polarise dans les gris-blanc du 1er ordre voire même dans les orange-rose. Cette dernière teinte de polarisation inhabituelle provient de l'épaisseur de la lame mince.

- calcédonite : incolore, polarise dans les gris du 1er ordre. Elle se présente généralement en fibres rayonnantes entourant les amas de quartz, la base de ces fibres se trouvant à l'extérieur de la couronne par rapport aux amas de quartz.

On peut aussi observer la calcédoine en fibres rayonnantes concentriques sous forme de sphérolites présentant le phénomène de "croix noire" en lumière polarisée analysée.

- calcite : constituant principal du ciment.

pétrologie : roche calcaire à fossiles épigénisés par du quartz.

Compte tenu de l'impossibilité à déterminer les fossiles présents, il y a indétermination quant à l'environnement de dépôt : on ne peut pas préciser s'il s'est fait en mer ou en eaux douces. Mais l'étude des phases diagénétiques permet d'avancer deux possibilités: sédimentation - soit en milieu marin très littoral et confiné (lagune...), rapidement porté à l'émersion.

- soit en milieu d'eau douce évoluant vers un milieu évaporitique ("lac" salé) suivi d'une émersion.

nom de la roche : LUMACHELLE A OSTRACODES ET GASTEROPODES.

qualité du polissage : bon.

* JDD 40 bois silicifié
provenance: Texas (USA).
échantillon : de couleur beige.
lame-mince
paléontologie
trachéides de gymnospermes.

- quartz

péetrologie : imprégnation par des solutions siliceuses de végétaux enfouis rapidement dans un sédiment.

nom de la roche : BOIS SILICIFIÉ.

qualité du polissage : moyen.

* JDD 45 Corail de Cebu (nom commercial) :

provenance : Philippines.

lame-mince :

minéralogie :

calcite.

paléontologie :

1ère phase : dépôt de boue calcaire (micrite) dans et autour de madréporaires en milieu marin (récifs coralliens).

2ème phase : émergence en milieu d'eau douce provoquant la dissolution de l'aragonite du squelette des madréporaires.

3ème phase : remplissage de ces vides par de la calcite en "dents de chien".

4ème phase : remplissage final par de la calcite "en mosaïque" (sparite).

nom de la roche : CALCAIRE A MADREPORAIRE.

qualité du polissage : moyen.

*JDD 88 Os de dinosaure silicifié :

Provenance : USA.

Prend un beau poli.

*JDD 89 Argilite à saponite :

Utilisée par les Esquimaux pour confectionner des statuettes. Il s'agit d'une ARGILITE A SAPONITE.

*JDD 23 jaspe :

cf photo d'échantillon n°19 PLANCHE 4

provenance inconnue.

échantillon :

Des zones importantes sont colorées en rouge, zones riches en hématite probablement. On distingue du quartz blanc, xénomorphe, centimétrique. Des minéraux noirs peu abondants sont visibles.

lame-mince :

minéralogie :

- quartz : en cristaux engrenés assez gros formant des zones

limitées par une couronne de calcédoine fibreuse. Au fur et à mesure que l'on s'éloigne de ces zones, on retrouve du quartz en cristaux de plus en plus petits à structure en mosaïque.

- calcédoine : en sphérolites individualisés ou en éventail lorsqu'elle forme une couronne entourant les plages de quartz. Dans les sphérolites, on observe, en lumière polarisée le phénomène de fausse "croix noire".

- minéraux opaques : (hématite), se concentrent en quelques zones.

pétrologie : roche sédimentaire siliceuse.

nom de la roche : JASPE.

qualité du polissage : moyen.

* JDD 49 Jaspe

cf photo d'échantillon n°23 PLANCHE 5

provenance inconnue.

échantillon :

Des minéraux blancs, noirs et rouges en veines sont visibles.

lame-mince :

minéralogie :

- quartz : en cristaux engrenés.

- calcédoine : en sphérolites.

pétrologie : roche sédimentaire siliceuse.

nom de la roche : JASPE.

qualité du polissage : bon.

* JDD 26 "Thunder egg" (nom commercial)

cf photo d'échantillon n° 18 PLANCHE 4

cf photo de lame-mince n°2 PLANCHE 6

provenance : Californie, Nevada, Oregon (USA). Nom donné par les Indiens (J.C. Zeitner, 1992).

échantillon :

Roche se présentant en nodules. L'intérieur des nodules montre une couleur marron et des cavités sont comblées par de l'agate de couleur grise.

lame-mince :

minéralogie :

En lame mince, en lumière naturelle, on peut distinguer trois parties dans la roche:

une partie colorée en brun, une partie incolore et une zone intermédiaire entre ces deux parties.

A- Partie colorée :

Des minéraux colorés en brun en lumière naturelle, isotropes, ne permettant pas d'observation en lumière polarisée constituent près de 75 % de cette zone. Il s'agit de limonite. On observe

aussi quelques cristaux souvent automorphes de plagioclase à macles polysynthétiques caractéristiques en lumière polarisée et des cristaux de quartz incolores. Des minéraux opaques peu abondants sont visibles.

B- Zone intermédiaire :

Il s'agit de couronnes à structure concentrique de minéraux brun-ocre en lumière naturelle, isotropes en lumière polarisée. Il s'agit de limonite.

C- Partie incolore :

En lumière naturelle, on observe des minéraux incolores sans relief. L'observation en lumière polarisée est plus intéressante : on distingue une répartition en bandes de deux types: a et b.

Les bandes de type a sont constituées de sphérolites de calcédoine fibreuse. Elles sont elles-mêmes constituées de zones sombres et de zones claires disposées normalement à leur direction. Les zones claires sont plus larges que les zones sombres. Les zones sombres sont constituées de sphérolites de calcédoine fibreuse et présentent le phénomène de "croix blanche", analogue à la "croix noire" plus généralement observée. Dans les zones claires la calcédoine se présente en sphérolites mais aussi en fibres parallèles en bordure de bande.

Les bandes de type b semblent constituées de cristaux de quartz isogranulaires. Lorsqu'on passe à un fort grossissement on observe une "sphérolitisation" des grains de quartz en quartz microcristallin. Les bandes de type b sont observables à l'oeil nu sur la lame mince et sur l'échantillon où elles constituent des raies blanchâtres parallèles.

Entre les bandes a et les bandes b on trouve parfois un alignement de petits cristaux de quartz.

pétrologie : silicification en calcédoine d'une argilite ayant rempli les cavités d'une lave riche en silice. Ces cavités correspondent aux bulles émises pendant le dégazage de la lave qui se refroidit.

nom de la roche : LITHOPHYSE

qualité du polissage : bon.

III.- 4. Minéralisations et minerais

* JDD 34 dendrites de psilomélane (sur calcaire) :

cf photo d'échantillon n°24 PLANCHE 5

provenance : Tchécoslovaquie.

échantillon :

Dendrites d'oxyde de manganèse (psilomélane).

qualité de polissage : nul.

nom de la roche : CALCAIRE À DENDRITES DE
PSILOMÉLANE.

*JDD 126 Ambre :

Roche monominérale formée de résine de conifères fossile.

*JDD 127 Jais :

Variété de lignite noire et brillante.

* JDD 20 "rhyolite" (nom commercial) :

cf photo d'échantillon n°17 PLANCHE 4

provenance inconnue.

échantillon :

roche de couleur claire présentant des taches rougeâtres ovoïdes étirées dans une direction privilégiée.

lame-mince :

minéralogie :

- quartz microcristallin.

- orthopyroxène : minéral faiblement coloré dans les jaunes, pas de clivage visible, en baguettes, polarise dans les jaune-orangé du 1er ordre, présente une extinction droite.

- plagioclases : incolores, polarisant dans les blancs du 1er ordre, à extinction droite par rapport à l'allongement. Pas de clivages ni de macles observés.

- biotite plus ou moins altérée en chlorite.

- minéraux opaques : noirs, de forme losangique parfois; rouges (hématite). Ils se concentrent en zones ovoïdes orientées de la même façon que les microlites selon le sens d'écoulement de la lave. Ils apparaissent rouges macroscopiquement et sont les constituants des "taches rougeâtres" facilement repérables sur l'échantillon.

pétrologie : provient de la cimentation de cendres volcaniques. Il s'agit vraisemblablement d'une roche volcano-sédimentaire (cinérite). Mais ce pourrait être aussi un accident siliceux en milieu sédimentaire

(silexite).

nom de la roche : CINERITE.

qualité du polissage: roche poreuse prenant difficilement le poli.

* JDD 70 Pierre d'Eilat :

provenance : Eilat (Israël).

échantillon :

Deux types de minéraux sont visibles dans cette roche : de l'azurite bleue et de la malachite verte.

lame-mince :

minéralogie :

- azurite

- malachite

nom de la roche : MINERAL.

qualité du polissage : moyen.

* JDD 29 Gangue de minerai (Schalenblende d'Olkuz) :

cf photo d'échantillon n°21 PLANCHE 5

provenance: Mine de plomb-zinc d'Olkusz-Stary, Pologne.

gîtologie :

Les mines exploitent des formations sédimentaires d'âge dévonien à jurassique (en particulier les dolomies du Muschelkalk) dans lesquelles les minéralisations métallifères sont disséminées. Les zones minéralisées sont orientées WNW-ESE, parallèlement à des failles.

Pétrologie : ces minerais sont d'origine hydrothermale.

échantillon :

Alternance de rubanements millimétriques jaune métallique (pyrite), marron (blende), gris métallique (galène).

étude en lumière réfléchie : (Picot et Johan, 1977).

- galène

- blende

- pyrite

qualité du polissage: présente des irrégularités au polissage.

nom de la roche : MINERAL.

*JDD 90 Gangue d'émeraude :

Il s'agit de la roche encaissante avec quelques traces d'émeraude : calcaire bitumineux à Muzo, en Colombie, micaschistes en Autriche et en Oural, par exemple...

*JDD 116 "Chrysoprase" :

Il s'agit d'une calcédoine colorée en vert par du nickel.

IV.- Prospective:

IV.- 1. Enquête sur le commerce des roches ornementales

Les gens achètent une roche ornementale parce qu'ils la trouvent jolie. Le principal critère pour le choix d'une roche dans ce cas est probablement la couleur. L'attrait qu'exerce la roche est donc très subjectif.

Pour d'autres personnes la roche peut être considérée comme pièce de collection. En fait les gens collectionnent un type d'objet taillé dans la roche, par exemple les oeufs ou les boules de "solitaire".

Quelques personnes achètent aussi les roches pour leur rareté ou pour leur histoire géologique. Parfois c'est un intérêt local qui motivera l'achat : une roche régionale dont on connaît la provenance.

IV.- 2. Roches susceptibles d'être utilisées

L'astérisque qui suit une appellation signifie qu'une étude pétrographique au microscope optique de la roche est présentée dans cet ouvrage. Pour les autres roches, le lecteur trouvera une définition ou une description sommaire ainsi que des références bibliographiques le cas échéant.

IV.- 2.1. Roches magmatiques

IV.- 2.1.1 Roches plutoniques

- granite orbiculaire du Signal de Randon, Lozère JDD 95
- gabbro orbiculaire JDD 125
- diorite aciculaire (lac d'Aydat, Puy-de-Dôme). Il s'agit d'enclaves associées au granite du socle de Limagne. JDD 96
- ophite des Pyrénées JDD 93
- euphotide JDD 94
- péridotites à grenat JDD 98
- orthopyroxénolites à grenat JDD 99
- figures de mélange magmatique, d'écoulement magmatique JDD 97
- enclaves JDD 122

IV.- 2.1.2 Roches hypovolcaniques ou microgrenues

- brèche éruptive de Norvège. JDD 25 *

IV.- 2.1.3 Roches volcaniques

- komatiite JDD 100

IV.- 2.2. Roches métamorphiques

- gneiss ocellés JDD 101
- gneiss à nodules de quartz et sillimanite JDD 121*
- roches à cordiérite bleue JDD 102
- schistes à chiastolite JDD 103
- métanorite d'Arvieu JDD 35 *
- métagabbro à glaucophane+lawsonite de Corse JDD 76*

IV.- 2.3. Roches sédimentaires

2.3.1 Roches sédimentaires détritiques

- tonstein ou gore JDD 104

2.3.2 Roches sédimentaires d'origine biologique et/ou physico-chimiques :

- ophicalcite JDD 106
- concrétions de grottes, (perles des cavernes) JDD 108
- gypse, variété albâtre JDD 109
- radiolarites enrichies en oxyde de manganèse JDD 71 *
- encroûtements algaires ou microbiens autour de végétaux (Pont-du-Château 63) JDD 110
- stromatolites JDD 111

IV.- 2.4 Minéralisations et minerais

- covellite+pyrite JDD 123

IV.- 3. Etude pétrographique des roches susceptibles d'être utilisées:

Pour les définitions des termes géologiques employés se reporter à la partie II.

IV.- 3.1 Roches magmatiques:

IV.- 3.1.1 Roches plutoniques

*JDD 95 Granite orbiculaire :

provenance : Creuse, Lozère, Bretagne...

Il s'agit de granites possédant en leur sein des structures sphériques ou ovoïdes appelées orbicules et composées d'un noyau grenu entouré d'une alternance de couches concentriques de feldspaths et de minéraux ferromagnésiens. (J.-P. Couturié, 1977).

Ces granites prennent un bon poli.

454. Il y a du quartz. Les minéraux foncés sont noirs. Fond clair, les minéraux foncés y occupent le plus souvent moins du tiers de la surface (fig. 68) : un Granite orbiculaire.

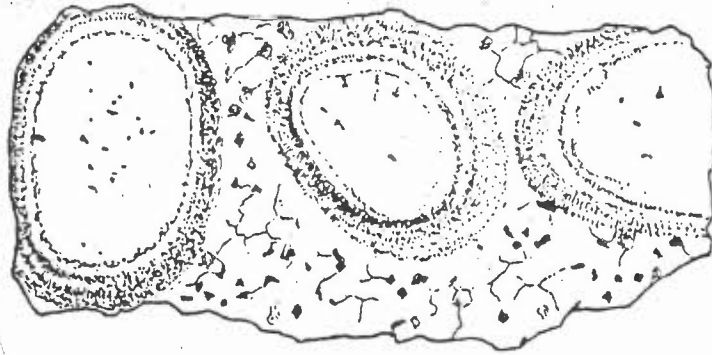


Fig. 68. — Granite orbiculaire.

extrait de Cailleux et Chavan, 1959.

*JDD 125 Gabbro orbiculaire :

Il s'agit de gabbro à structure orbiculaire.

Localisation : Pyrénées. (M. Barrière, 1977).

*JDD 96 Diorite aciculaire :

provenance : Lac d'Aydat, Puy-de-Dôme. Cette roche affleure en enclaves dans les granodiorites ou granites du socle, à l'ouest de la faille de Limagne.

*JDD 93 Ophite :

provenance : Pyrénées.

Diabase largement cristallisée à pyroxène poecilitique, souvent altérée avec épidote, chlorite, serpentine, ce qui donne une couleur verte esthétique.

*JDD 94 Euphotide :

Gabbro à diallage et plagioclase saussuritisé.

*JDD 98 Péridotite à grenats :

provenance : Ronda, Espagne; Afrique du Sud.

Allemagne (sous forme serpentinisée).

Norvège.

*JDD 99 Orthopyroxénolite à grenats :

provenance : Beni Bousera, Maroc.

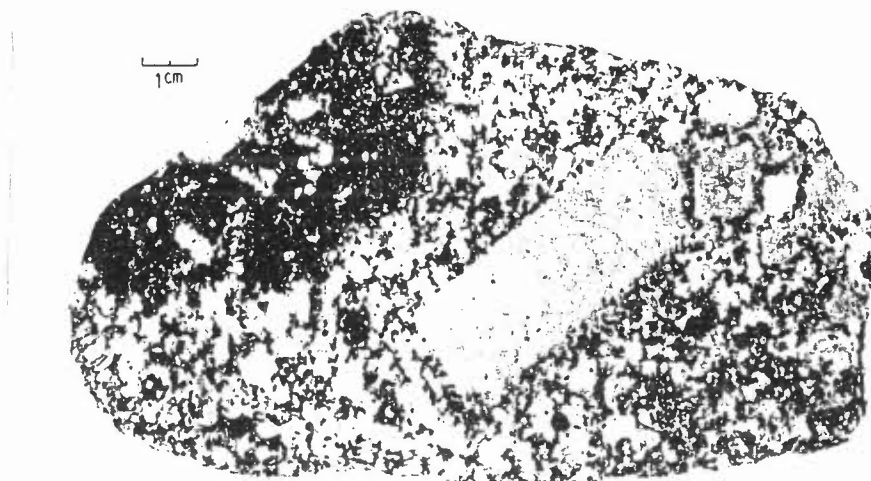
Roche à enstatite + pyrope.

*JDD 97 Figures de mélange magmatique :

Résultent de l'échange de minéraux entre deux magmas de compositions différentes dans leur zone de contact.

*JDD 122 Enclaves :

La nature de l'enclave et de son encaissant peut être très variée.



PL. XIII, A. - GRANITE PORPHYROÏDE CONTENANT UNE ENCLAVE BASIQUE.
Le Mayet-de-Montagne (Allier).

Le granite contient de grands porphyroblastes de microcline. Dans l'enclave (sombre), les mêmes porphyroblastes commencent à se développer.

extrait de Jung, 1958.

IV.- 3.1.2 Roches microgrenues

*JDD 25 brèche éruptive :

cf photo d'échantillon n°6 PLANCHE 2

cf photos de lame-mince n°11 et n°12 PLANCHE 7

provenance : Norvège.

échantillon :

On observe une matrice composée pour l'essentiel d'un minéral

rouge rosé correspondant à un feldspath et de minéraux noirs (pyroxène). Dans cette matrice se distinguent des minéraux en aiguille automorphes noirs (amphibole) et de petits minéraux verts peu abondants. Des xénolites de quartz gris sont enrobés dans la matrice.

lame-mince :

texture : bréchique pour l'ensemble de la roche. Les parties dioritiques de la roche présentent une texture ophitique.

minéralogie :

- *hornblende pargasitique :* minéral abondant, cette amphibole est automorphe en aiguilles centimétriques. Elle apparaît brune en lumière naturelle; des clivages à 120° et des macles sont visibles sur certaines sections. C'est un minéral vraisemblablement riche en titane. Elle est souvent associée aux minéraux opaques.

- *minéraux opaques :* ils sont relativement abondants et souvent associés à l'amphibole brune. On les observe parfois en sections losangiques.

- *feldspaths :* abondants, automorphes, ils sont systématiquement altérés en saussurite. La saussuritisation n'a cependant pas affecté le minéral en profondeur jusqu'en son centre; en effet on peut encore localement distinguer, en lumière polarisée, les macles polysynthétiques caractéristiques des plagioclases.

- *augite :* ce clinopyroxène est présent en cristaux automorphes peu abondants et en petits cristaux formant une couronne autour des ocelles de quartz. Cette augite est vraisemblablement titanifère.

- *quartz :* xénomorphe en grands cristaux peu abondants entre les feldspaths et les amphiboles.

Il se présente aussi en groupes de petits cristaux (ocelles), auréolés de clinopyroxène, de feldspaths poeciloblastiques en association graphique et de minéraux opaques. Ces ocelles de quartz ne sont pas en équilibres avec le reste de la roche. Elles ont probablement été enrobées par la diorite au cours d'un mélange magmatique. Des minéraux aciculaires plus ou moins enchevêtrés sont inclus dans les cristaux de quartz de la partie dioritique de la roche; il s'agit probablement d'actinote.

- *sphène :* minéral relativement abondant, en cristaux souvent automorphes - de nombreuses sections losangiques sont visibles -, à fort relief, pléochroïque (incolore à rosé), parfois en inclusions dans le quartz. Sa relative abondance témoigne de la richesse de la roche en titane.

- *apatite :* abondante, automorphe. On observe des sections hexagonales éteintes en lumière polarisée et des sections allongées de teinte gris-bleuté en lumière polarisée et à extinction droite.

- *actinote :* cette amphibole pléochroïque dans les verts pâles, peu abondante se trouve en bordure des grandes baguettes d'hornblende pargasitique dont elle dérive probablement par autométamorphisme ou en fines aiguilles en inclusion dans le quartz de la trame de la roche.

- *épidote :* incolore à colorée dans les jaunes, cette épidote est selon toute vraisemblance de la pistachite. Elle est peu abondante et se développe au dépend d'un pyroxène.

- *chlorite :* incolore à vert pâle, teinte anormale de polarisation

dans les bleus, elle se présente en gerbes ou en petits sphérolites donnant le phénomène de "croix noire" en lumière polarisée.

pétrologie : Un magma a arraché des morceaux de roche à l'encaissant lors de son ascension. Ces éléments (quartz) n'ont pas été "digérés" par le magma.

nom de la roche : BRECHE MAGMATIQUE à MATRICE DIORITIQUE.

qualité du polissage :

La texture engrenée laisse penser que la roche est facile à travailler en dépit des gros cristaux.

IV.- 3.1.3 Roches volcaniques :

* JDD 100 Komatiite :

Provenance : Australie.

Roche volcanique ultrabasique archéenne, à olivine en cristaux squelettiques ou "en peigne" (L. Mohamed-Touret, 1977).

IV.- 3.2 Roches métamorphiques :

*JDD 101 Gneiss oeilé :

Roche métamorphique à quartz, feldspaths et autres minéraux, possédant des porphyroblastes feldspathiques ou quartzo-feldspathiques en forme d'yeux. Les orthogneiss oeilés provenant du métamorphisme de granites porphyroïdes peuvent être très esthétiques.

*JDD 121 Gneiss à nodules de quartz et sillimanite :

provenance : Corrèze, et vallées de l'Allagnon, de l'Allier et de la Loire.

échantillon : La roche montre une structure granoblastique grossière avec des lentilles de quartz entourées de sillimanite fibreuse blanchâtre.

lame-mince :

texture : granoblastique.

minéralogie :

- quartz : les grains de quartz, incolores en lumière naturelle, polarisent dans les gris-blanc du 1er ordre et présentent une extinction roulante. Ils sont disposés en lentilles étirées, boudinées.

- sillimanite : minéral incolore, à fort relief, en baguettes disposées en fuseau entourant les lentilles de quartz. Parfois les baguettes de sillimanite sont enchevêtrées.

- biotite : minéral brun pléochroïque en lumière naturelle, présentant un fin clivage. Ce minéral polarise dans le 2ème ordre. On observe à l'intérieur de la biotite des auréoles noires autour de zircons métamictes.

pétrologie : roche de métamorphisme de haute température.

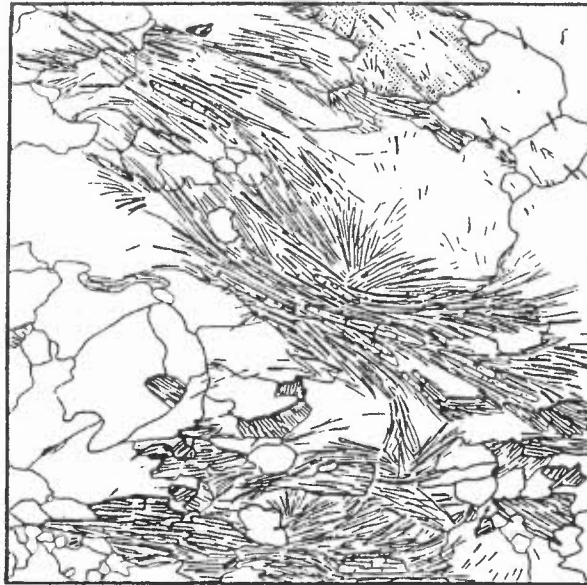
nom de la roche : GNEISS À BIOTITE ET SILLIMANITE.

qualité du polissage : bonne ouvrabilité, des nodules de fibrolite ont été utilisés en galets dans la préhistoire pour la confection de haches.

FIG. 100. - GNEISS À BIOTITE ET SILLIMANITE (X 25).

Verviale (Corrèze).

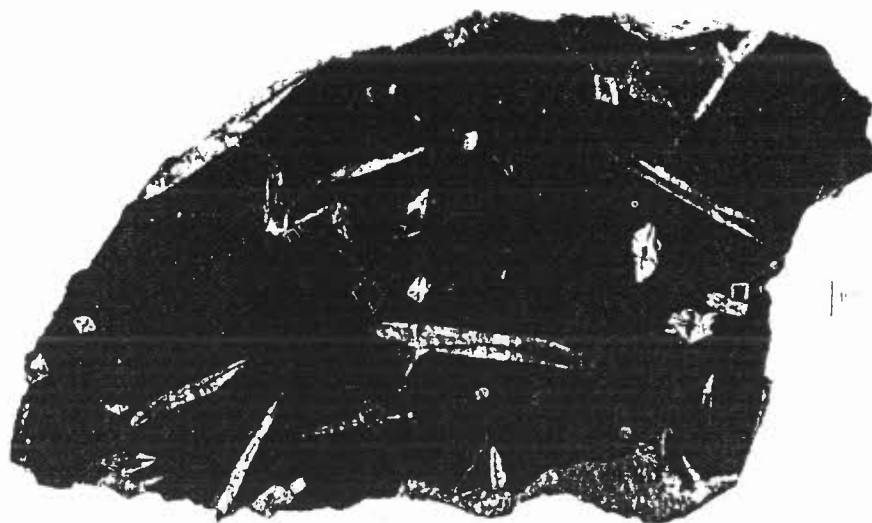
Structure granoblastique grossière. Quartz abondant, microcline, plagioclase. Biotite et sillimanite (en faisceaux et bouquets de fibres). Faciès repère de la séquence pélitique : zone des gneiss à biotite et sillimanite.



extrait de Jung, 1958.

*JDD 102 Roche à cordiérite bleue :
Anatexite à cordiérite.

*JDD 103 Schiste à chiastolite :
provenance : Bretagne (Les Salles de Rohan).
Il s'agit de SCHISTE À ANDALOUSITE (chiastolite), roche de métamorphisme de contact.



Pl. N. B. - SCHISTE À CHIASTOLITE.
Bretagne.

Sections longitudinales et transversales à travers de grands prismes d'andalousite. De la matière charbonneuse est répartie suivant un dessin caractéristique, en croix ou en sablier (faciès chiastolite).

extrait de Jung, 1958.

***JDD 35 norite d'Arvieu :**

provenance :

Roche provenant des environs d'Arvieu au sud de Rodez (Aveyron) à partir de laquelle Alfred Lacroix a décrit l'hypersthène à la fin du siècle dernier.

échantillon :

Roche à gros grains, mélanocrate. Des phénocristaux noirs à éclat un peu nacré de pyroxène (1 à 2 cm) sont les minéraux les plus abondants de la roche. On distingue également des plages gris-bleuté à brunes de plagioclases.

lame-mince : (d'après A. Lacroix, 1962).

texture: granoblastique porphyrique.

minéralogie:

- hypersthène : contient des inclusions d'ilménite brun-rouge, de forme rectangulaire, à décroissements réguliers.
 - bronzite : en auréole autour de l'hypersthène.
 - diallage
 - plagioclase de type labrador : piqueté de produits micacés secondaires; au contact de l'hypersthène se développe une zone d'actinote en petites aiguilles côté labrador.
 - actinote
 - anthophyllite : se développe dans la zone de contact labrador-hypersthène côté hypersthène.
 - grenat : en auréole autour des pyroxènes.
 - albite : en grains arrondis.
- pétrologie :** recristallisation en texture coronitique.

nom de la roche : METANORITE.

Lorsqu'une roche éruptive basique contient de l'orthopyroxène et des plagioclases basiques elle porte le nom de norite.

qualité du polissage : bon.

* JDD 76 Métagabbro à glaucophane :

cf photo de lame-mince n°30 PLANCHE 9

provenance : Corse.

échantillon :

La roche montre des cristaux centimétriques de clinopyroxène bruns et des cristaux noirs sur un fond vert clair.

lame-mince :

texture : coronitique réactionnelle, en gerbe.

minéralogie :

- sphène : peu abondant, minéral incolore à fort relief, présentant des sections losangiques; les teintes de polarisation sont vives.

- minéraux opaques : il s'agit probablement d'oxydes de fer de type magnétite.

- antigorite : minéral serpentineux en fibres enchevêtrées, incolore, abondant, polarisant dans les gris-blanc du 1er ordre.

- lawsonite : minéral abondant, incolore, en bâtonnets, présentant un clivage pas toujours très net, polarisant dans les teintes du début du second ordre, présentant une extinction droite et des macles polysynthétiques sur certaines sections.

- clinopyroxène : incolore, montrant au moins un clivage (deux clivages orthogonaux sont visibles sur certaines sections), en grands cristaux entourés d'une couronne de glaucophane, polarise dans la fin du 1er ordre et le début du 2ème ordre.

- glaucophane : cette amphibole se présente en gerbes et se développe aux dépens du clinopyroxène en couronne autour de celui-ci. Elle polarise dans le 2ème ordre.

- quartz : peu abondant, xénomorphe, incolore et limpide, polarise dans les gris du 1er ordre.

pétrologie : roche qui a subi un métamorphisme de haute pression.

nom de la roche : METAGABBRO.

qualité du polissage : bon.

IV.- 3.3 Roches sédimentaires:

IV.- 3.3.1 Roches détritiques

*JDD 104 Tonstein ou gore :

Roche sédimentaire argileuse provenant de l'altération de cendres volcaniques.

IV.- 3.3.2 Roches biogènes et/ou physico-chimiques

***JDD 106 Ophicalcite :**

Résulte de la cimentation d'éboulis ou de brèches tectoniques affectant des roches ultrabasiques.

***JDD 108 Concrétions, "perles des cavernes" :**
Il s'agit de billes d'aragonite.

***JDD 109 Gypse albâtre :**

Variété de gypse finement cristallisé (Foucault et Raoult, 1988).

***JDD 71 Radiolarites enrichies en oxyde de manganèse**

provenance : Alpes.

échantillon :

Alternance de bandes rouge foncé et noires.

lame-mince :

minéralogie :

- oxydes de fer : hématite et limonite, correspondant aux bandes rouges sur l'échantillon.

- oxydes de manganèse : pyrolusite, correspondant aux bandes noires de l'échantillon.

pétrologie : roche sédimentaire siliceuse provenant de l'accumulation de tests de radiolaires et de la précipitation de solutions ferrugineuses et manganésifères en milieu oxydant.

nom de la roche : RADIOLARITE.

qualité du polissage :

La roche prend un bon poli.

***JDD 111 Stromatolite :**

Roches mamelonnées construites par des cyanophycées (algues bleues) depuis le Précambrien jusqu'à l'Actuel.

IV.- 3.4 Minéralisations et minerais

***JDD 123 Covellite+pyrite (MINERAI) :**

Association minérale d'aspect esthétique avec les iridescences de la covellite, pouvant à l'occasion être utilisée en roche ornementale.

V.- Conclusion

Dans ce travail ont été rassemblées les principales roches ornementales utilisées dans le commerce. Elles ont été répertoriées en grandes catégories utilisées en géologie, dans le but de clarifier les appellations employées dans le commerce.

Il convient de rappeler la part d'arbitraire qui existe dans toutes les coupures d'une classification faite par l'homme. Dans la nature, il existe tous les intermédiaires entre des cas typiques. D'autre part, la plupart des roches ornementales sont des roches "monstres", c'est-à-dire des curiosités pétrographiques, ce qui rend le travail de classification plus difficile, puisque ces roches à caractère exceptionnel se placent souvent aux limites -quand elles ne sont pas en dehors- des rubriques préétablies.

Quelques pistes ont été proposées pour l'utilisation de roches qui n'ont pas fait l'objet jusqu'à présent de travail en bijouterie. Les roches utilisées et les roches utilisables présentées ici ne constituent pas une liste exhaustive, les secondes pouvant passer dans la catégorie des premières et chaque année peuvent apparaître sur le marché des roches "nouvelles", découvertes par hasard.

Il est difficile de dire de manière précise où l'on est susceptible de trouver tel ou tel type de roche ornementale dans la nature car une roche ornementale résulte souvent de la superposition fortuite d'évènements géologiques. En effet une roche banale peut prendre un faciès particulier très localement, qui peut lui conférer un caractère ornemental tout à fait appréciable, la partie intéressante de la roche pouvant représenter quelques mètres cubes ou quelques décimètres cubes.

VI.- Bibliographie

- Bard J.-P. (1980) - Microtextures des roches magmatiques et métamorphiques. Masson édit., Paris, 192 p.
- Barrière M. Le complexe de Ploumanac'h Massif Armoricaïn . Thèse, Brest 1977.
- Bellot-Gurley L. et al. (1994) - "volcanisme et préhistoire : obsidiennes et téphras", 15ème Réunion des Sciences de la Terre Nancy avril 1994, Soc. Géol. Fr édit, Paris, p.150.
- Brière Y. (1920) - Les éclogites françaises. Bull. Soc. Fr. Minéral. Cristallogr. 43, 77-222. Paris.
- Cailleux A. et Chavan A. (1959) - Détermination pratique des roches. Société d'édition d'enseignement supérieur, Paris, 159 p.
- Carion A. (1993) - Les météorites et leurs impacts. Armand Colin Ed, Paris, 154 p.
- Couturié J.-P. (1977) - Le massif granitique de la Margeride, Massif Central Français. Thèse de Doctorat ès-Sciences, Clermont-Ferrand.
- Da Cunha C. (1989) - Le lapis lazuli. Editions du Rocher, Monaco, 138 p.
- Desautels P. (1986) - The jade kingdom. Van Nostrand Reinhold Company, New York.
- Folk R. L. (1959) - Practical petrographic classification of limestones. Amer. Assoc. Petrol. Geol. Bull. 43.
- Foucault A. et Raoult J.-F. (1988) - Dictionnaire de Géologie. Masson édit., Paris, 352 p.
- Haag R. A. (1992) - Field Guide of meteorites. The Robert A. Haag collection, Tucson, USA, 60 p.
- Jung J. (1958) - Précis de pétrographie. Masson édit., Paris, 314 p.
- Lacroix A. (1962) - Minéralogie de la France et de ses anciens territoires d'outremer. Albert Blanchard Ed., Paris, 724 p.
- Lasnier B. (1977) - Découverte d'une série granulitique au coeur du Massif Central Français (Haut-Allier). Les termes basiques, ultrabasiques et carbonatés. Thèse d'Etat, Nantes, 333 p.
- MacKenzie W.S. et Guilford C. (1992) - Atlas de pétrographie, minéraux de roches observés en lame mince. Masson édit., Paris, 98 p.
- Mohamed-Touret L. (1977) - Les komatiites. Thèse 3ème Cycle, Paris VII.
- Picot P. et Johan Z. (1977) - Atlas des minéraux métalliques (mémoires du BRGM). BRGM édit., Paris, 406 p.
- Roubault M. et al. (1982) - Détermination des minéraux des roches au microscope polarisant de Marcel Roubault. Lamarre Poinat édit., Paris, 382 p.
- Santallier D. (1981) - Les roches basiques dans la série métamorphique du Bas-Limousin, Massif Central Français. Thèse d'Etat, Orléans, 340 p.

- Slansky M. (1992) - Terminologie et classification des roches sédimentaires formées de silice, silicates, carbonates et phosphates. BRGM Ed, Orléans, 134 p.
- Webster R. (1970) - Gems. Butterworth édit., Londres, 836 p.
- Zeitner J.C. (1992) - "Chalcedony creations", Lapidary Journal vol 46 n° 1 p. 60-66.

VII.- Lexique (dont extrait de Foucault A. & Raoult J.-F., 1988)

- acide (roche)

S'applique à une roche magmatique riche en silice et pauvre en Fe, Mg et Ca.

- aphanitique

S'applique aux roches magmatiques vitreuses, microlitiques et microgrenues dans lesquelles on ne distingue pas les minéraux à l'oeil nu sauf de rares cristaux.

- automorphe/xénomorphe

automorphe : se dit d'un minéral se présentant sous la forme d'un cristal parfait ou limité par des faces cristallines planes.

xénomorphe : se dit d'un minéral ayant cristallisé selon des formes quelconques, sa croissance ayant été limitée par des minéraux voisins déjà cristallisés.

- basique (roche)

S'applique à une roche magmatique pauvre en silice et riche en Fe, Mg et Ca.

- bioclaste

Dans une roche, tout élément fossile d'origine animale ou végétale.

- biréfringence

Propriété pour un rayon lumineux incident de se réfracter dans des cristaux anisotropes en deux rayons se propageant à des vitesses différentes et polarisés dans des plans orthogonaux.

- brèche sédimentaire

Roche détritique formée par accumulation d'éléments ayant été peu transportés et qui sont donc restés anguleux.

- ciment

Toute matière liant entre eux les éléments figurés d'une roche sédimentaire. Il correspond à une précipitation chimique cristallisée de calcite, de silice, d'oxyde de fer...

- clivage

aptitude pour un minéral à se fendre suivant une famille de plans bien définis. En lame mince les clivages se remarquent par la trace rectiligne plus ou moins grossière qu'ils laissent sur certaines sections du minéral.

- Cnidaïres

Embranchement zoologique formé d'individus à symétrie radiaire, composées d'une paroi à deux feuillets entourant une cavité gastrique s'ouvrant à l'extérieur par un orifice unique, entouré de tentacules. Les Cnidaïres sont en général marins.

- "croix noire"

Phénomène se produisant en lumière polarisée dans les sphérolites siliceux. Les sphérolites sont composés de fibres siliceuses à disposition radiale. Les fibres situées parallèlement aux directions de polarisation du microscope sont éteintes, ce qui donne une impression de croix noire.

- diagenèse

Ensemble des processus qui affectent un dépôt sédimentaire pour le transformer en roche sédimentaire solide.

- épigénisé

S'applique à un fossile ou à une roche dont le minéral constitutif initial a été lentement remplacé par un autre.

- évaporitique

Formé par précipitation après concentration par évaporation dans des lagunes ou des lacs salés.

- karstique

Forme de relief en pays calcaire lié à la dissolution de roches par les eaux météoriques chargées de gaz carbonique.

- macle, macles polysynthétiques, macles en peigne

Une macle est une association de cristaux de même nature selon des lois géométriques liées aux éléments de symétrie du système cristallin.

Elle est dite polysynthétique lorsqu'il s'agit d'une association de cristaux nombreux et minces. En lumière polarisée elles sont faciles à identifier car elles se caractérisent par le fait que lorsqu'un cristal est éclairé son voisin de même nature est éteint. Ce phénomène est particulièrement visible pour les feldspaths plagioclases.

Les sections de cordiérite montrent parfois des macles polysynthétiques qui ont ceci de particulier : lorsqu'un cristal est éclairé son voisin est partiellement éteint, ce qui donne pour l'ensemble des cristaux une impression de "peigne".

- madréporaires

Organismes marins récifaux à squelette calcaire du groupe des Cnidaïres.

- **manteau d'arlequin**

L'observation d'une lame mince d'epidote en lumière polarisée montre des teintes vives des 1er et 2ème ordres donnant un "manteau d'arlequin" caractéristique. Ce phénomène s'explique par le fait que la biréfringence varie même à l'intérieur d'une même section.

- **matrice**

Dans une roche présentant des éléments de grande taille, partie qui englobe ces derniers.

- **perthites**

Cristaux de feldspath potassique contenant des lamelles d'albite. Les perthites proviennent de la cristallisation à haute température d'une solution solide d'orthose et d'albite en un cristal homogène, qui à basse température laisse la place à un cristal hétérogène (phénomène d'exsolution).

- **poecilitique**

Se dit d'un grand cristal d'un minéral contenant des petits cristaux d'un autre minéral.

- **porphyrique**

Se dit de la structure des roches volcaniques possédant de grands cristaux noyés dans une pâte aphanitique.

- **porphyroblaste**

Cristal de grande taille, parfois pluricentimétrique, s'étant développé au cours de la recristallisation dans les roches métamorphiques.

- **porphyroïde**

Se dit de la structure des roches plutoniques présentant de grands cristaux entourés d'autres plus petits.

- **polypier**

Squelette calcaire secrétés par des individus fixés de Cnidaire.

- **quadrillage du microcline**

Il s'agit de l'association de macles polysynthétiques de l'albite et de la péricline (variété d'albite) accolant des individus très fins qui forme un quadrillage chatoyant caractéristique.

- **relief d'un minéral**

Contraste optique à la surface d'un minéral observé en lame mince correspondant à la différence d'indice de réfraction avec le baume du Canada. Il est d'autant plus grand que la différence d'indices est grande. Lorsque l'indice du minéral est plus grand que celui du baume le relief du minéral est dit positif; il est dit négatif dans le cas contraire.

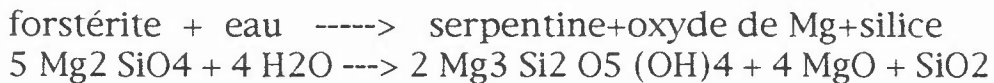
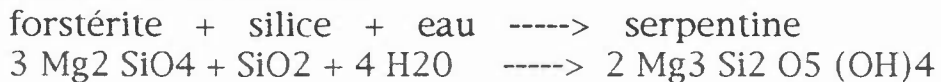
- Schistosité

Feuilletage présenté par certaines roches acquis à la suite de contraintes tectoniques et selon lequel elles peuvent se débiter.

- serpentinitisation

Altération de minéraux ferromagnésiens en particulier de l'olivine en serpentine au cours de la phase terminale de cristallisation magmatique lorsqu'il reste suffisamment d'eau dans la phase résiduelle du magma basique. Ce phénomène particulier est une altération deutérique et peut être considéré comme un autométamorphisme.

La serpentinitisation correspond à une altération hydrothermale de l'olivine.



Cette deuxième réaction s'accompagne d'une augmentation de volume et explique la présence de fractures dans ces anciennes péridotites.

Si l'olivine $(\text{Fe Mg})_2 \text{ SiO}_4$ est riche en fer, le fer se retrouve inclus dans la serpentine en substitution du magnésium, ou se présente en oxyde sous forme de magnétite disposée en couronne autour de l'ancienne olivine.

Dans certains cas la serpentinitisation correspond à un métamorphisme de faible degré des péridotites.

- sphérolite

Petite masse sphérique à structure fibro-radiée à laquelle se superpose parfois une structure concentrique. On les rencontre dans les roches magmatiques et dans les roches sédimentaires.

- stylolite

Structures en forme de colonnettes dans les calcaires s'interpénétrant en dessinant des joints irréguliers et correspondant à des surfaces de dissolution sous pression.

- teinte de polarisation

Lumière colorée résultant de l'annulation de certaines longueurs d'onde par rapport à la lumière blanche après passage des rayons lumineux successivement dans le polariseur, dans un cristal anisotrope et dans l'analyseur du microscope. Les lumières colorées obtenues dites teintes de polarisation se répartissent en plusieurs ordres sur l'échelle chromatique de Newton. Les teintes des ordres supérieurs sont de plus en plus "délavées".

- texture

Désigne les relations spatiales entre les minéraux des roches.

- texture graphique

Texture de roche magmatique où les minéraux sont inclus les uns dans les autres, leur disposition rappelant l'écriture cunéiforme.

- texture grenue

Texture caractéristique de la plupart des roches magmatiques plutoniques avec un grain fin (millimétrique), moyen (centimétrique) ou grossier (pluricentimétrique).

- xénomorphe voir automorphe.

VIII.- Définitions des dénominations géologiques des roches

- AMPHIBOLITE

Roche métamorphique de degré moyen à fort constituée d'amphiboles et de plagioclases. Elle provient du métamorphisme de roches plutoniques telles que les basaltes, les gabbros ou les diorites.

- ANATEXITE

Roche résultant de la fusion partielle de roches métamorphiques au terme du métamorphisme général, à haute température. Des parties de la roche ont fondu et prennent une structure grenue, alors que d'autres conservent plus ou moins bien la structure orientée de la roche métamorphique.

- APLITE

Roche magmatique filonienne à grain très fin de couleur claire. La plupart des aplites ont une composition granitique.

- CALCAIRE

Roche sédimentaire très répandue essentiellement constituée de calcite. Cette roche provient dans la plupart des cas de l'accumulation de squelettes d'organismes; elle peut aussi résulter de précipitation chimique.

- DIABASE

Roche magmatique microgrenue intermédiaire entre les basaltes et les gabbros plus ou moins altérée et prenant une teinte verte.

- DIORITE

Roche magmatique plutonique grenue essentiellement composée de plagioclases, d'amphiboles et d'un peu de biotite.

- DUNITE

Roche magmatique plutonique. Variété de péridotite. La dunite est constituée à 99 % d'olivine.

- EPIDOTITE

Roche métamorphique essentiellement constituée d'épidote et d'un peu de quartz. Elle dérive d'ancienne diorite.

- GABBRO

Roche magmatique plutonique grenue essentiellement composée de plagioclases et de pyroxènes. Son équivalent volcanique est le basalte.

- GRANITE

Roche magmatique plutonique grenue constituée en général pour l'essentiel de quartz, de feldspath alcalin, de plagioclase et de micas. Son

équivalent volcanique est la rhyolite.

- IGNIMBRITE

Roche provenant de l'accumulation de débris de laves acides soudés à chaud lors d'éruptions volcaniques explosives cataclysmiques.

- JASPE

Roche sédimentaire siliceuse.

- LUMACHELLE

Roche sédimentaire calcaire formée essentiellement de coquilles d'organismes accumulés sur place.

- METAGABBRO

Roche métamorphique dérivant d'un gabbro, dans laquelle on reconnaît parfois des structures de la roche initiale.

- METANORITE

Roche métamorphique dérivant d'une norite, dans laquelle on reconnaît parfois les structures de la roche initiale.

- MYLONITE

Roche métamorphique broyée dans laquelle les minéraux sont difficilement identifiables à l'oeil nu. L'étude microscopique montre que les minéraux sont brisés, émiettés.

- NORITE

Gabbro à hypersthène.

- OBSIDIENNE

Roche volcanique vitreuse à composition chimique de rhyolite ou de trachyte et presque totalement anhydre.

- PERIDOTITE

Roche magmatique plutonique grenue à olivine, orthopyroxène et clinopyroxène.

- PORPHYRE

Roche magmatique à phénocristaux de feldspaths englobés dans une pâte aphanitique.

- PYROMERIDE

Paléorhyolite à sphérolites.

- QUARTZITE

Roche métamorphique siliceuse provenant de la recristallisation d'un grès, d'une radiolarite ou d'un filon de quartz.

- **RADIOLARITE**

Roche sédimentaire siliceuse à radiolaires souvent colorée en rouge par des oxydes de fer.

- **RHYOLITE**

Roche magmatique volcanique de couleur claire riche en verre et en microlites de quartz, feldspath potassique (sanidine), biotite. Son équivalent plutonique est le granite.

- **SERPENTINITE**

Roche métamorphique à chrysotile et antigorite (variétés de serpentine) provenant d'anciennes roches magmatiques ultrabasiques.

- **SKARN**

Roche résultant du métamorphisme de contact entre un granite et des roches sédimentaires carbonatées, ou d'une réaction entre un calcaire métamorphique (cipolin) et une roche basique.

- **SPARITE**

Calcaire à cristaux de taille supérieure à 0,01 mm.

- **SYENITE**

Roche magmatique plutonique grenue à feldspath alcalin dominant, à biotite et amphibole. Son équivalent volcanique est le trachyte.

- **SYENITE NEPHELINIQUE**

Roche magmatique plutonique grenue à feldspath alcalin et feldspathoïdes (souvent de la néphéline) essentiellement. Biotite, amphibole mais aussi sphène et apatite sont fréquents. Son équivalent volcanique est l'andésite.

- **VARIOLITE**

Variété de lave en coussin, dans les Alpes, de couleur verdâtre et montrant de petites taches blanches ressemblant à des boutons (plagioclase).

IX. INDEX

Les noms en minuscules sont des appellations commerciales, les noms en majuscules sont les noms géologiques.

A chaque appellation sont indiqués :

- le numéro de l'échantillon.

- le numéro de la page.

et le cas échéant

- les numéros (en chiffres arabes) des illustrations en couleur figurant sur les planches (en chiffres romains) à la fin de l'ouvrage avec l'indication "éch" pour les photographies d'échantillons et "LM" pour les photographies de lames-minces.

NOM	RÉFÉRENCES	PLANCHE
African turquoise (SYÉNITE)	n° 44 p. 13	VII 10 (LM)
Albâtre	n°109 p. 60	
AMBRE	n°126 p. 49	
AMPHIBOLITE À CORINDON	n° 52 p. 36	
ANATEXITE À CORDIÉRITE	n°102 p. 57	
APLITE à lépidolite	n° 86 p. 16	
ARGILITE À SAPONITE	n° 89 p. 46	
BOIS SILICIFIÉ	n° 40 p. 45	
BRECHE À ÉLÉMENTS DE PYRITE ET CIMENT QUARTZO-CALCÉDONIEUX	n° 53 p. 42	V 22 (éch) VI 1 (LM)
BRECHE MAGMATIQUE À MATRICE DIORITIQUE	n° 25 p. 54	II 6 (éch) VII 11-12 (LM)
BRECHE MINÉRALISÉE	n° 43 p. 37	
CALCAIRE À MADRÉPORAIRE	n° 45 p. 46	
CALCAIRE CRISTALLIN	n° 30 p. 43	V 26 (éch)
CALCAIRE MICROCRISTALLIN	n° 62 p. 44	VI 5-6 (LM)
Chalcosite (GRANITE)	n° 60 p. 11	
Charoïte (SYÉNITE à)	n° 82 p. 15	
Chiastolite (SCHISTE à)	n°103 p. 57	
Chrysoprase	n°116 p. 50	
CINÉRITE	n° 20 p. 49	IV 17 (éch)
Corail de Cebu (CALCAIRE À MADRÉPORAIRE)	n° 45 p. 46	
Cordiérite bleue (ANATEXITE à)	n°102 p. 57	
Corsite (GABBRO ORBICULAIRE)	n° 79 p. 15	
Covellite et pyrite (MINÉRAI)	n°123 p. 60	
Dinosaure (OS SILICIFIÉ)	n° 88 p. 46	
DIORITE	n° 58 p. 12	VIII 17-18 (LM)
DORITE aciculaire	n° 96 p. 53	
Diorite orbiculaire (GABBRO ORBICULAIRE)	n° 79 p. 15	
Diorite orbiculaire (PYROMÉRIDE)	n° 31 p. 19	I 2 (éch) - VI 7 (LM)

Dumortierite (QUARTZITE à)	n° 78	p. 31
ÉCLOGITE	n° 87	p. 39
Eilat (Pierre d') (MINERAI)	n° 70	p. 50
ENCLAVES	n°122	p. 54
ÉPIDOTITE	n° 17	p. 26 II 9 (éch) IX 28 (LM)
	n° 66	p. 29 IX 27 (LM)
Eudialyte (SYÉNITE à)	n° 80	p. 14
EUPHOTIDE	n° 94	p. 53
Gabbro (QUARTZITE)	n° 50	p. 35 II 11 (éch)
		IX 25-26 (LM)
GABBRO ORBICULAIRE	n° 79	p. 15
	n°125	p. 53
Glaucophane (MÉTAGABBRO à)	n° 76	p. 59 IX 30 (LM)
GNEISS À BIOTITE ET SILLIMANITE	n°121	P. 56
GNEISS OEILLÉ	n°101	p. 56
GORE	n°109	p. 59
GRANITE	n° 56	p. 11
	n° 60	p. 11
GRANITE ORBICULAIRE	n° 95	p. 52
Granite rouge (GRANITE)	n° 56	p. 11 VII 16 (LM)
IGNIMBRITE	n° 28	p. 21 I 1 (éch)
	n° 63	p. 22 I 5 (éch)
JADE	n°130	P. 41
Jade de Genève (MÉTAGABBRO)	n° 24	p. 39 III 12 (éch)
JAIS	n°127	p. 49
JASPE	n° 23	p. 46 IV 19 (éch)
	n° 49	p. 47 V 23 (éch)
Jaspe écriture (PALÉO ANDÉSITE)	n°112	p. 23
Jaspe éléphant (LUMACHELLE À LAMELLIBRANCHES)	n° 22	p. 43 IV 20 (éch)
Jaspe léopard (PYROMÉRIDE)	n° 18	p. 17 I 4 (éch) - VI 8 (LM)
Jaspe mousse (QUARTZITE)	n° 50	p. 35 II 11 (éch)
		IX 25-26 (LM)
Jaspe orbiculaire (PYROMÉRIDE)	n° 31	p. 19 I 2 (éch) - VI 7 (LM)
KOMATIITE	n°100	p. 56
Lapis du Nevada (MÉTAGABBRO)	n° 47	p. 38 III 13 (éch)
LAPIS-LAZULI	n°124	p. 41
Léopardite (PYROMÉRIDE)	n° 18	p. 17 I 4 (éch) - VI 8 (LM)
Lépidolite (APLITE à)	n° 86	p. 16
LIESEGANG (anneaux de)	n° 85	p. 21
LITHOPHYSE	n° 26	p. 47 IV 18 (éch) VI 2 (LM)
LUMACHELLE À LAMELLIBRANCHES	n° 22	p. 43 IV 20 (éch)
LUMACHELLE À OSTRACODES ET GASTÉROPODES)	n° 32	p. 44 V 25 (éch)
		VI 3-4 (LM)
Magnétite (POUDINGUE à)	n°105	p. 42
MÉLANGE MAGMATIQUE (figures de)	n° 97	p. 54

MÉTAGABBRO	n° 47	p. 38	III 13 (éch)
	n° 24	p. 39	III 12 (éch)
	n° 76	p. 59	IX 30 (LM)
MÉTANORITE	n° 35	p. 58	
MICROSPARITE	n° 30	p. 43	V 26 (éch)
MINERAL	n° 70	p. 50	
	n° 29	p. 50	V 21 (éch)
	n° 90	p. 50	
	n°123	p. 60	
MYLONITE À SUGILITE	n° 46	p. 41	
Napoléonite			
(GABBRO ORBICULAIRE)	n° 79	p. 15	
Norite (MÉTANORITE)	n° 35	p. 58	
nundemite (ÉPIDOTITE)	n° 17	p. 26	II 9 (éch) IX 28 (LM)
OBSIDIENNE	n° 27	p. 20	I 3 (éch)
OBSIDIENNE à anneaux de Liesegang	n° 85	p. 21	
obsidienne acajou (IGNIMBRITE)	n° 28	p. 21	I 1 (éch)
Oeil d'argent (SERPENTINITE)	n° 21	p. 36	III 15 (éch)
OPHICALCITE	n°106	p. 60	
OPHITE	n° 93	p. 53	
ORTHOPYROXÉNOLITE À GRENATS	n° 99	p. 54	
OS DE DINOSAURE SILICIFIÉ	n° 88	p. 46	
PALÉO ANDÉSITE	n°112	p. 23	
PEGMATITE GRAPHIQUE	n° 92	p. 16	
PÉRIDOTITE À GRENATS	n° 98	p. 54	
Perles des cavernes	n°108	p. 60	
Picasso (Cabochon)			
(CALCAIRE CRISTALLIN)	n° 30	p. 43	V 26 (éch)
Picture rock			
(CALCAIRE MICROCRISTALLIN)	n° 62	p. 44	VI 5-6 (LM)
PORPHYRE rouge antique	n°128	p. 16	
PORPHYRE vert antique	n°129	p. 16	
POUDINGUE À MAGNÉTITE	n°105	p. 42	
Psilomélane (CALCAIRE à dendrites de)	n° 34	p. 49	V 24
Pyrite (BRECHE à)	n° 53	p. 42	V 22 (éch) VI 1 (LM)
PYROMÉRIDE	n° 18	p. 17	I 4 (éch) - VI 8 (LM)
	n° 31	p. 19	I 2 (éch) - VI 7 (LM)
PYROXÉNOLITE SERPENTINISÉE	n° 51	p. 40	III 14 (éch)
Quartz bleu amazonite (QUARTZITE)	n° 48	p. 34	
QUARTZITE	n° 48	p. 34	
	n° 50	p. 35	II 11 (éch)
			IX 25-26 (LM)
	n° 38	p. 35	IX 29 (LM)
QUARTZITE À CLINOPYROXENE	n° 37	p. 33	IX 31
QUARTZITE À DUMORTIÉRITE	n° 78	p. 31	
QUARTZITE À THULITE ET			
PIEDMONTITE	n° 36	p. 32	II 10 (éch)
			VIII 19-20 (LM)

RADIOLARITE	n° 71	p. 60	
Rhyolite (CINÉRITE)	n° 20	p. 49	IV 17 (éch)
Richtérite (QUARTZITE)	n° 38	p. 35	IX 29 (LM)
Saponite (ARGILITE À)	n° 89	p. 46	
Schalenblende d'Olkuz (MINERAI)	n° 29	p. 50	V 21 (éch)
SCHISTE À CHIASTOLITE	n°103	p. 57	
Serpentine (SERPENTINITE)	n° 54	p. 37	VIII 23-24 (LM)
Serpentine pyritisée (BRECHE MINÉRALISÉE)	n° 43	p. 37	
SERPENTINITE	n° 21	p. 36	III 15 (éch)
	n° 54	p. 37	VIII 23-24 (LM)
	n° 64	p. 38	III 16 (éch)
			VIII 21-22 (LM)
Sillimanite (GNEISS à)	n°121	p. 56	
SKARN	n° 59	p. 30	
	n° 39	p. 34	
SKARN À ÉPIDOTE	n° 19	p. 27	II 8 (éch)
	n° 33	p. 28	
	n° 55	p. 30	II 7 (éch)
SKARN À WOLLASTONITE	n° 77	p. 31	IX 32 (LM)
Smaragdite (MÉTAGABBRO à)	n° 24	p. 39	III 12 (éch)
Sodalite (roche à) (SYÉNITE NÉPHÉLINIQUE)	n° 67	p. 14	VII 15 (LM)
STROMATOLITE	n°111	p. 60	
Sugilite (MYLONITE À)	n° 46	p. 41	
SYÉNITE	n° 44	p. 13	VII 10 (LM)
SYÉNITE À CHAROITE	n° 82	p. 15	
SYÉNITE À EUDIALYTE	n° 80	p. 14	
SYÉNITE NÉPHÉLINIQUE	n° 67	p. 14	VII 15 (LM)
Thunder egg (LITHOPHYSE)	n° 26	p. 47	IV 18 (éch) VI 2 (LM)
THULITE ET PIEDMONTITE (QUARTZITE À)	n° 36	p. 32	II 10 (éch)
			VIII 19-20 (LM)
TONSTEIN	n°109	p. 59	
Tree agate (PYROXÉNOLITE SERPENTINISÉE)	n° 51	p. 40	III 14 (éch)
Turritelle (LUMACHELLE À OSTRACODES ET GASTÉROPODES)	n° 32	p. 44	V 25 (éch)
			VI 3-4 (LM)
Unakite (SKARN À ÉPIDOTE)	n° 19	p. 27	II 8 (éch)
	n° 33	p. 28	
	n° 55	p. 30	II 7 (éch)
VARIOLITE	n° 75	p. 23	VII 9 (LM)
Wollastonite (SKARN à)	n° 77	p. 31	IX 32 (LM)
Zoïsité (AMPHIBOLITE À CORINDON)	n° 52	p. 36	

PLANCHE 1

photo n° 1 (* JDD 28)

"Obsidienne acajou" (nom commercial)

IGNIMBRITE (NOM GEOLOGIQUE)

Roche brun-rouge à taches noires millimétriques regroupées en amas et orientées dans une direction préférentielle. La roche présente une cassure esquilleuse.

photo n° 2 (*JDD 31)

"Diorite orbiculaire" ou "jaspe orbiculaire" (nom commercial)

PYROMERIDE (NOM GEOLOGIQUE)

Roche de couleur brun-rouge à orbicules centimétriques limités par un liseré blanchâtre. On observe aussi des sphérolites blanchâtres millimétriques.

photo n° 3 (* JDD 27)

Obsidienne noire (snow flakes, larmes d'apache)

OBSIDIENNE (NOM GEOLOGIQUE)

Roche noire, vitreuse, à cassure conchoïdale, parsemée de taches ovoïdes gris-clair aux contours digitalisés plus développés dans la direction du grand axe. Taille des taches: 4 x 7 mm.

photo n° 4 (*JDD 18)

"Jaspe léopard" (nom commercial)

PYROMERIDE (NOM GEOLOGIQUE)

La roche est formée de sphérolites d'1 à 5 mm de diamètre verts ou jaunes noyés dans une pâte rose-beige donnant l'apparence de la robe d'un léopard.

Quelques cristaux de quartz millimétriques sont visibles souvent au centre des sphérolites.

photo n° 5 (* JDD 63)

Cendres volcaniques vertes à taches

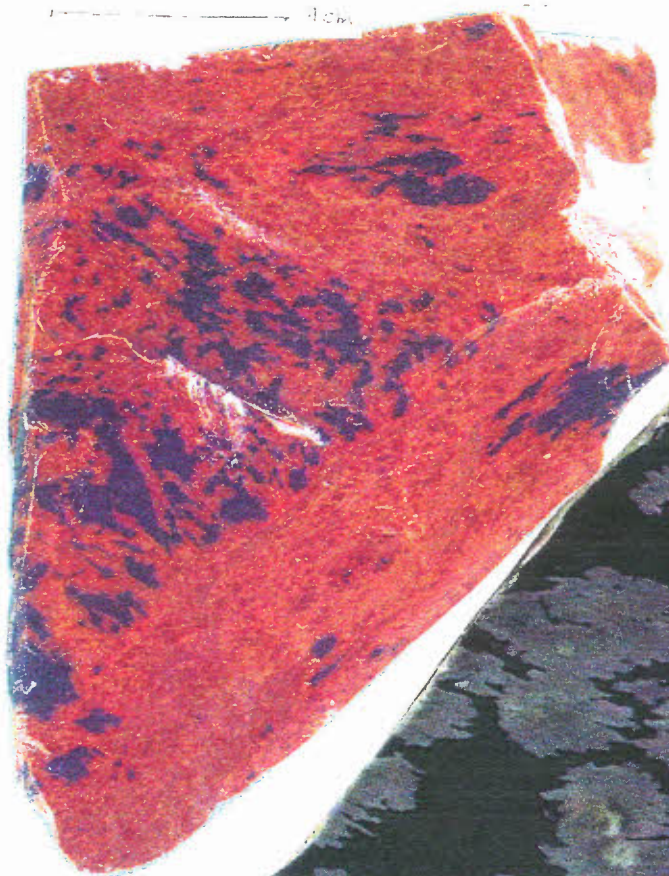
IGNIMBRITE (NOM GEOLOGIQUE)

Roche à grain très fin formant une pâte, de couleur verte, présentant des taches ovoïdes de quelques millimètres de diamètre vert foncé.

PLANCHE 1

1- IGNIMBRITE

JDD 28



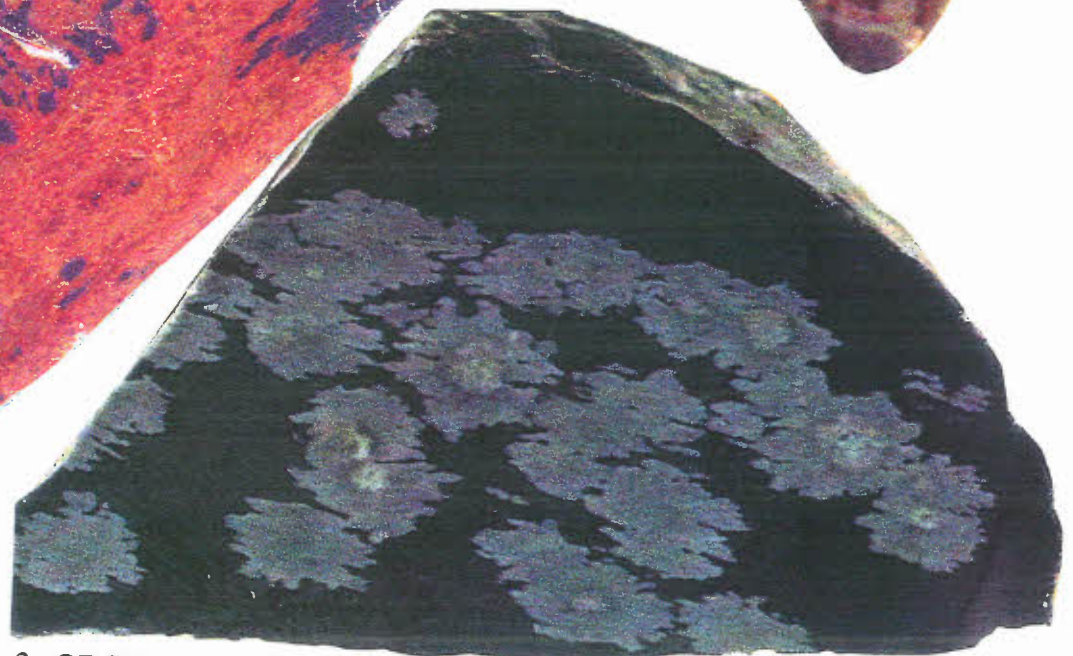
2- PYROMERIDE

JDD 31



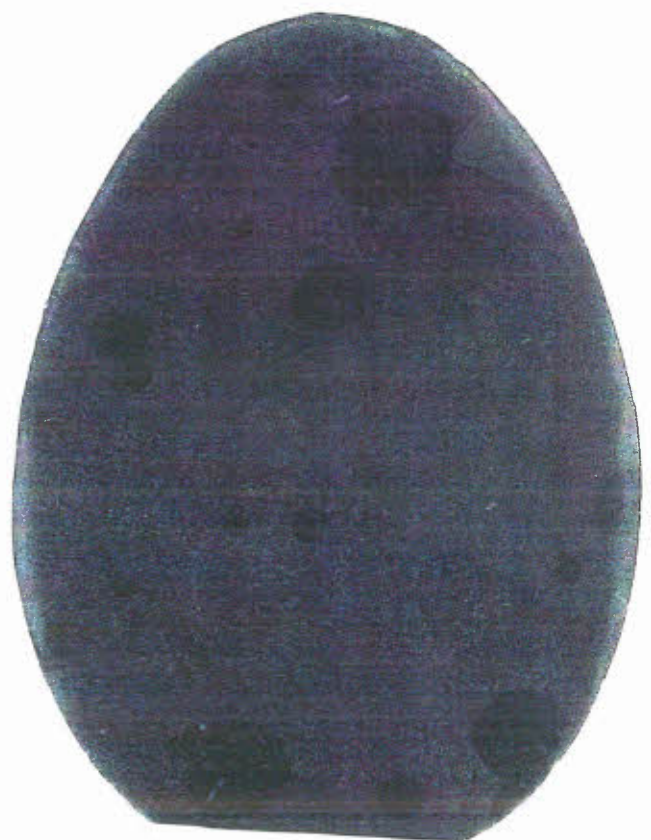
3- OBSIDIENNE

JDD 27



4- PYROMERIDE

JDD 18



5- IGNIMBRITE

JDD 63

PLANCHE 2

photo n° 6 (* JDD 25)

Brèche magmatique

BRECHE MAGMATIQUE (NOM GEOLOGIQUE)

La roche montre des éléments de quartz gris-blanc pris dans une matrice à feldspaths roses et amphiboles en baguettes noires.

photo n° 7 (* JDD 55)

"Unakite" (nom commercial)

SKARN A EPIDOTE (NOM GEOLOGIQUE)

La roche apparaît formée de minéraux verts et roses, millimétriques.

photo n°8 (*JDD 19)

Skarn à épidote

SKARN A EPIDOTE (NOM GEOLOGIQUE)

Roche foliée. Des niveaux rouges d'épaisseur millimétrique alternent avec des niveaux noirs d'épaisseur inframillimétrique contenant des lentilles vertes de 2 mm de diamètre d'épidote. Des filonnets enrichis en épidote recoupent la foliation.

photo n°9 (* JDD 17)

"Nundemite" (nom commercial)

EPIDOTITE (NOM GEOLOGIQUE)

Roche possédant une schistosité. Des minéraux verts - il s'agit d'épidote - se disposent en taches de quelques millimètres de diamètre sur un fond de cristaux bruns.

photo n°10 (* JDD 36)

Thulite (nom commercial)

QUARTZITE A THULITE ET PIEDMONTITE (NOM GEOLOGIQUE)

A l'oeil nu la roche apparaît homogène à grain fin. Deux types de minéraux sont visibles : le quartz gris et l'épidote rose-rouge. La couleur dominante de la roche est rose-rouge.

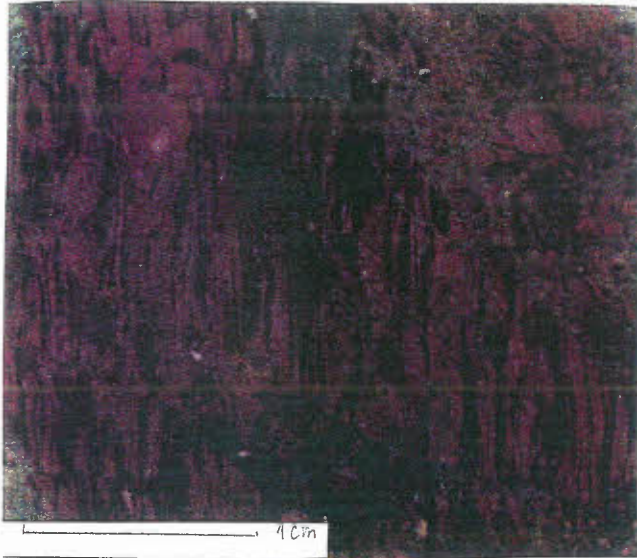
photo n°11 (* JDD 50)

"Gabbro" (nom commercial)

QUARTZITE (NOM GEOLOGIQUE)

On distingue des minéraux millimétriques, vert sombre et dendritiques noyés dans une masse blanchâtre.

PLANCHE 2



8- SKARN A EPIDOTE JDD 19



9- EPIDOTITE JDD 17



10- QUARTZITE A THULITE JDD 36



7- SKARN A EPIDOTE JDD 55



6- BRECHE MAGMATIQUE JDD 25



11- QUARTZITE JDD 50

PLANCHE 3

photo n°12 (*JDD 24)

"Jade de Genève" (nom commercial)

METAGABBRO (NOM GEOLOGIQUE)

Roche à minéraux globuleux verts centimétriques (smaragdite), et à minéraux xénomorphes gris-blanc (plagioclases).

photo n°13 (* JDD 47)

"Lapis du Nevada" (nom commercial)

METAGABBRO (NOM GEOLOGIQUE)

La roche présente à première vue deux types de minéraux : les uns verts, millimétriques, regroupés en amas centimétriques, les autres blancs millimétriques et disséminés ou en bandes centimétriques.

photo n°14 (* JDD 51)

"Tree agate" (nom commercial)

PYROXENOLITE SERPENTINISÉE (NOM GEOLOGIQUE)

La roche montre un saupoudrage de minéraux noirs sur un fond verdâtre.

photo n°15 (*JDD 21)

"Oeil d'argent" (nom commercial)

SERPENTINITE (NOM GEOLOGIQUE)

Roche présentant une foliation : alternance de rubanements millimétriques vert foncé (antigorite) et vert clair (chrysotile). Les bandes d'antigorite sont un peu plus épaisses.

photo n°16 (* JDD 64)

Serpentine

SERPENTINITE (NOM GEOLOGIQUE)

Roche à minéraux millimétriques verts et noirs.

PLANCHE 3



12- METAGABBRO

JDD 24



13- METAGABBRO

JDD 47



14- PYROXÉNOLITE SERPENTINISÉE

JDD 51



15- SERPENTINITE

JDD 21



16- SERPENTINITE JDD 64

PLANCHE 4

photo n°17 (* JDD 20)

"Rhyolite" (nom commercial)

CINERITE (NOM GEOLOGIQUE)

Roche de couleur claire présentant des taches rougeâtres ovoïdes étirées dans une direction privilégiée.

photo n°18 (* JDD 26)

Thunder egg (nom commercial)

LITHOPHYSE (NOM GEOLOGIQUE)

Roche se présentant en nodules. L'intérieur des nodules montre une couleur marron et des cavités sont comblées par de l'agate de couleur grise.

photo n°19 (*JDD 23)

Jaspe

JASPE (NOM GEOLOGIQUE)

Des zones importantes sont colorées en rouge, zones riches en hématite probablement. On distingue du quartz blanc, xénomorphe, centimétrique. Des minéraux noirs peu abondants sont visibles.

photo n°20 (*JDD 22)

'Jaspe éléphant" (nom commercial)

LUMACHELLE A LAMELLIBRANCHES (NOM GEOLOGIQUE)

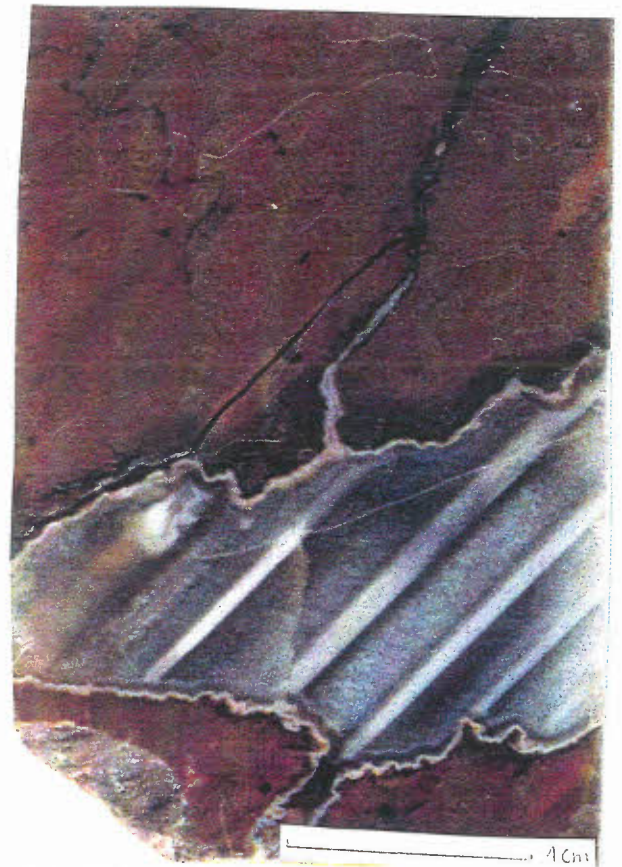
Roche constituée de débris de lamellibranches fossiles millimétriques de couleur beige, enrobés d'un ciment ferrugineux foncé brun-rouge.

PLANCHE 4



17- CINERITE

JDD 20



18- LITHOPHYSE

JDD 26



19- JASPE

JDD 23



20- LUMACHELLE À LAMELLIBRANCHES

JDD 22

PLANCHE 5

photo n°21 (* JDD 29)

Gangue de minerai (Schalenblende d'Olkuz)

ASSOCIATION BLENDE+GALENE (NOM GEOLOGIQUE)

Alternance de rubans millimétriques jaune métallique (pyrite), marron (blende), gris métallique (galène).

photo n°22 (* JDD 53)

"Pyrite" (nom commercial)

BRECHE A PYRITE (NOM GEOLOGIQUE)

D'abondants cristaux jaunes à éclat métallique de pyrite côtoient un minéral noir mat, intersticiel.

photo n°23 (* JDD 49)

Jaspe

JASPE (NOM GEOLOGIQUE)

Des minéraux blancs, noirs et rouges en veines sont visibles.

photo n°24 (* JDD 34)

Dendrites de psilomélane

DENDRITES DE PSILOMELANE (NOM GEOLOGIQUE)

Dendrites d'oxyde de manganèse (psilomélane).

photo n°25 (* JDD 32)

Turritelle (nom commercial)

LUMACHELLE A GASTEROPODES (NOM GEOLOGIQUE)

Roche noirâtre dans laquelle on distingue les contours blanchâtres de fossiles (gastéropodes et ostracodes).

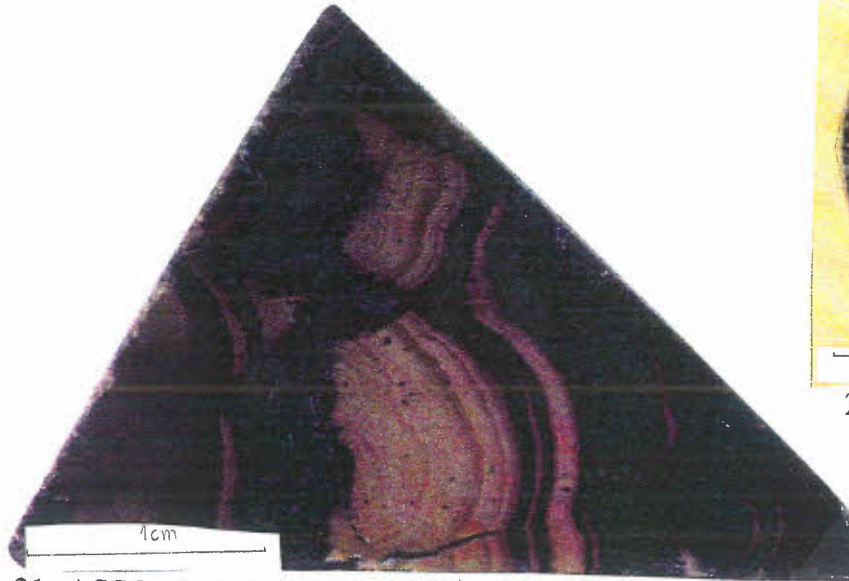
photo n°26 (* JDD 30)

Cabochon Picasso (nom commercial)

MICROSPARITE (NOM GEOLOGIQUE)

Roche de teinte grise dans laquelle s'enchevêtrent des filonnets d'épaisseur millimétrique ou inframillimétrique noirs ou gris à bordure noire ou beige.

PLANCHE 5



21- ASSOCIATION BLENDE+GALENE

JDD 29



22- BRECHE A PYRITE
JDD 53



23- JASPE

JDD 49



24- DENDRITES DE PSILOMÉLANE
JDD 34

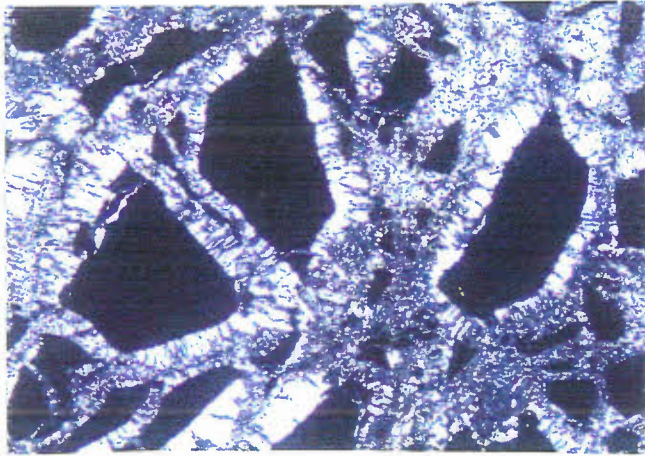


25- LUMACHELLE À GASTÉROPODES
JDD 32



26- MICROSPARITE JDD 30

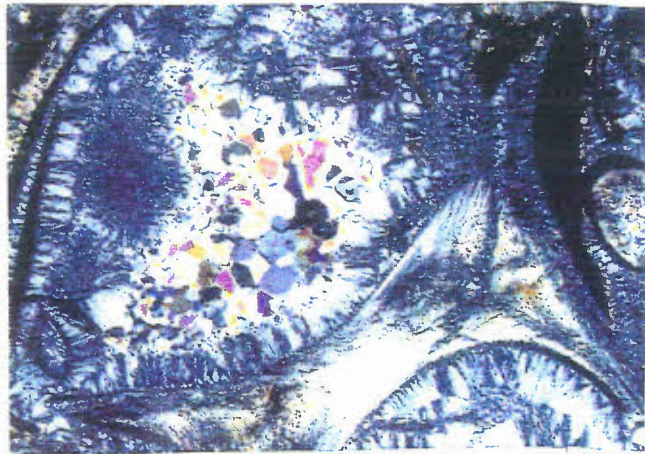
PLANCHE 6



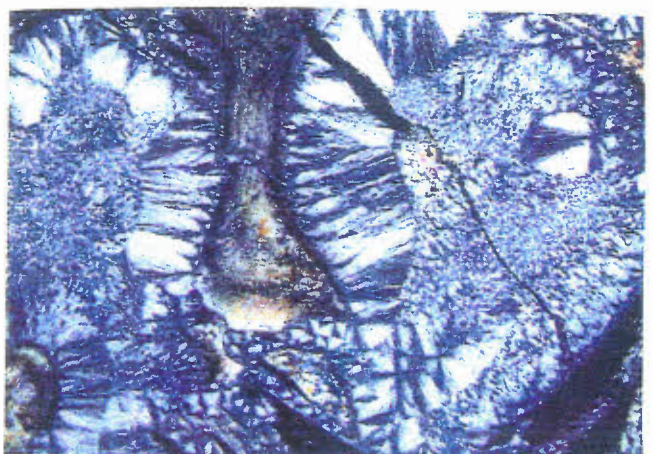
1- BRECHE A PYRITE JDD 53



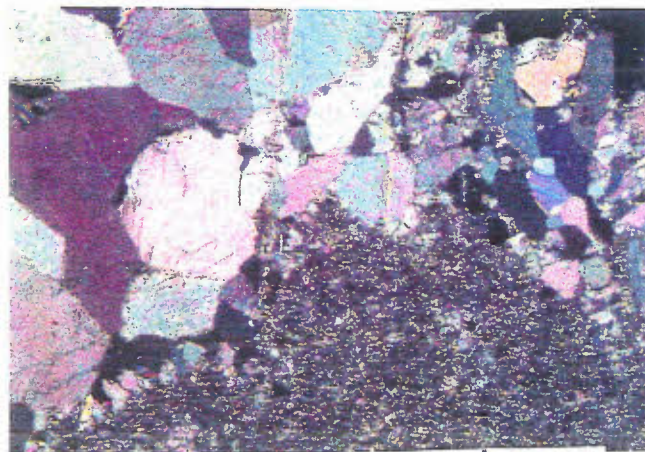
2- LITHOPHYSE JDD 26



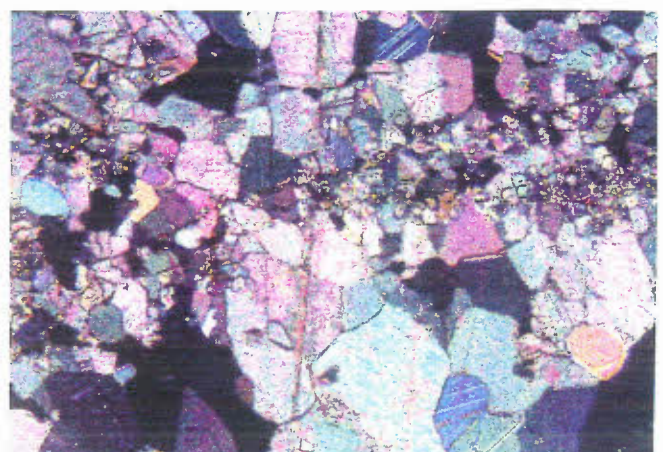
3- LUMACHELLE A GASTEROPODES JDD 32



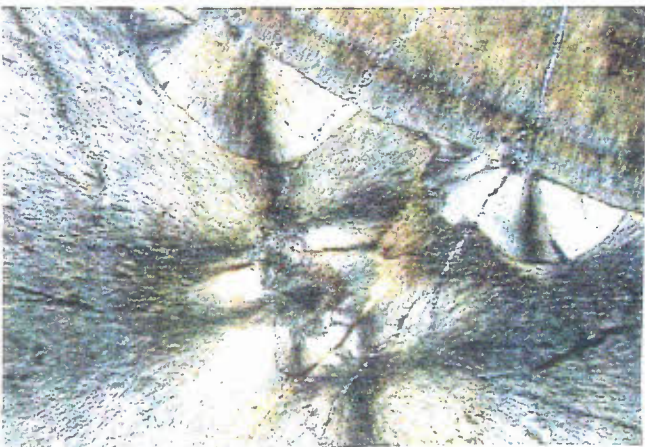
4- LUMACHELLE A GASTEROPODES JDD 32



5- SPARITE, MICROSPARITE JDD 62



6- SPARITE, MICROSPARITE JDD 62



7- PYROMERIDE JDD 31



8- PYROMERIDE JDD 18

PHOTOGRAPHIES DE LAMES-MINCES

1 - LM53 BRECHE A PYRITE lumière polarisée

Les éléments anguleux noirs sont des cristaux de pyrite. On remarque qu'ils sont fréquemment entourés de fibres de calcédoine disposées perpendiculairement à leurs contours. La matrice est constituée de quartz finement cristallisé.

2 - LM26 LITHOPHYSE lumière naturelle

Les parties brunâtres correspondent à de la limonite. On voit un grand cristal automorphe de plagioclase à droite sur la photo. La zone incolore en bas de la photo est siliceuse (quartz microcristallin).

3 - LM32 LUMACHELLE A OSTRACODES ET GASTEROPODES lumière polarisée

La cimentation en calcédonite fibreuse a été suivie d'une cimentation par des cristaux de quartz (visibles au centre).

4 - LM32 LUMACHELLE A OSTRACODES ET GASTEROPODES lumière polarisée

On observe nettement le phénomène de "croix noire" en bas de la photo dû à la disposition radiale des fibres de calcédonite.

5 - LM62 SPARITE, MICROSPARITE lumière polarisée

La partie inférieure de la photo montre de la microsparite constituée de calcite microcristalline. En haut et à gauche la roche est une sparite, à grands cristaux de calcite. Sur quelques cristaux, on observe nettement le clivage de la calcite.

6 - LM62 SPARITE, MICROSPARITE lumière polarisée

Sur quelques cristaux de calcite (en haut au milieu et en bas à droite) on distingue les macles polysynthétiques.

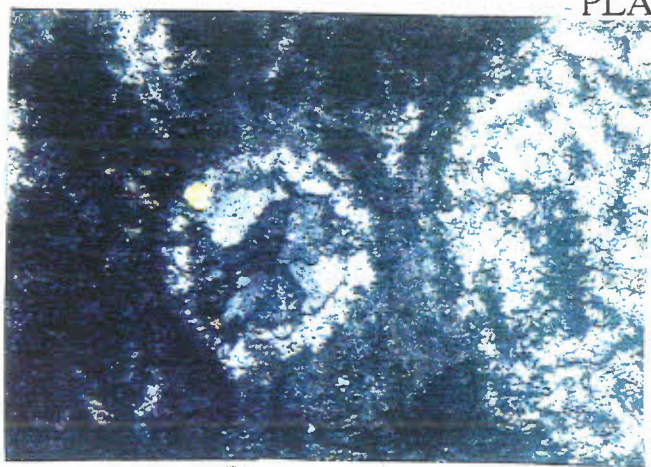
7 - LM31 PYROMERIDE lumière polarisée

Disposition radiale des fibres de calcédoine provoquant le phénomène de "croix noire".

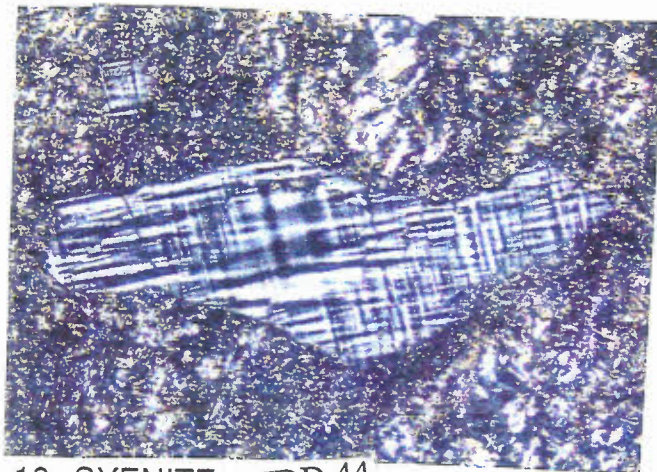
8 - LM18 PYROMERIDE lumière polarisée

La coloration jaune-orangé est due à des hydroxydes de fer (limonite). Le centre des sphérolites de calcédoine est parfois occupé par un cristal de quartz ou comme ici de feldspath sanidine. La sanidine est ici maclée.

PLANCHE 7



9- VARIOLITE JDD 75



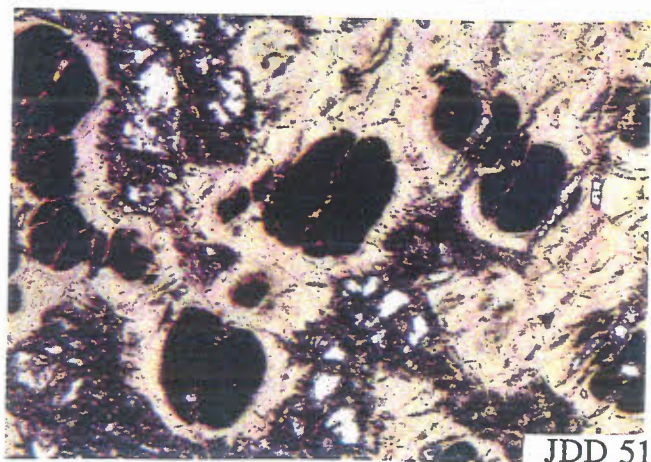
10- SYENITE JDD 44



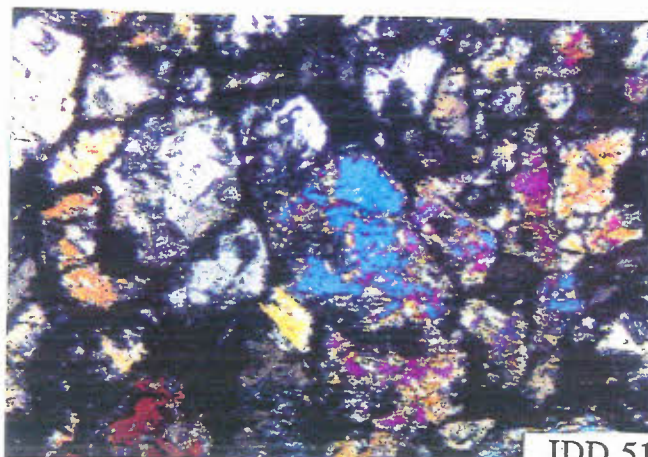
11- BRECHE MAGMATIQUE JDD 25



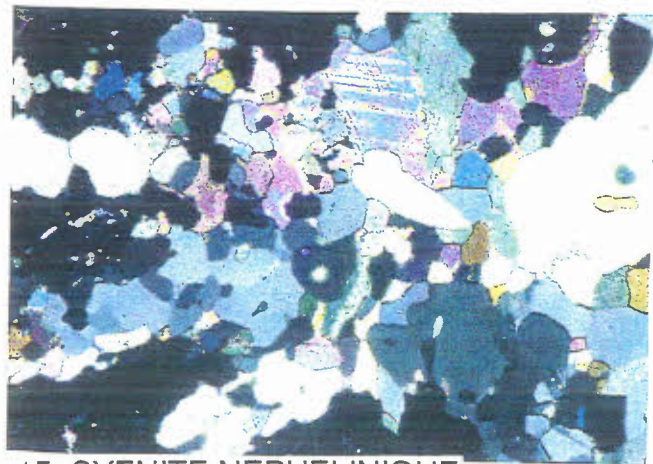
12- BRECHE MAGMATIQUE JDD 25



13- PYROXÉNOLITE SERPENTINISÉE JDD 51



14- PYROXÉNOLITE SERPENTINISÉE JDD 51



15- SYENITE NEPHELINIQUE JDD 67



16- GRANITE JDD 56

- 9 - LM75 VARIOLITE lumière polarisée
Texture variolitique. Sphérolite constitué d'albite + pistachite + chlorite.
- 10 - LM44 SYENITE lumière polarisée
La photo montre le quadrillage caractéristique du microcline dans une zone non encore altérée du cristal.
- 11 - LM25 BRECHE MAGMATIQUE lumière polarisée
Au centre de la photo on observe deux cristaux de sphène losangiques et emboîtés de teinte verdâtre. Les cristaux gris et limpides juste au-dessous sont des cristaux de quartz. Les grands cristaux noirs ou gris clair et tâchetés sont des feldspaths.
- 12 - LM25 BRECHE MAGMATIQUE lumière polarisée
Au centre de la photo : une baguette d'apatite. Le grand cristal gris est de l'orthose.
- 13 - LM51 PYROXÉNOLITE SERPENTINISÉE lumière naturelle
Les cristaux noirs sont de la chromite, ils sont opaques en lumière naturelle. Les petits cristaux blancs sont des pyroxènes. Les minéraux beiges sont de la lizardite.
- 14 - LM51 PYROXÉNOLITE SERPENTINISÉE lumière polarisée
Le minéral noir constituant un maillage est de la lizardite. Les minéraux blancs ou colorés dans les teintes vives sont des pyroxènes.
- 15 - LM67 SYENITE NEPHELINIQUE lumière polarisée
Les plages noires sont de la sodalite, isotrope. Les minéraux blancs ou gris sont de la néphéline. Deux grands cristaux de calcite sont visibles dans la partie supérieure de la photo : l'un bleu, présentant un clivage et des macles polysynthétiques, l'autre vert à clivage reconnaissable. Les petits cristaux colorés sont de la cancrinite.
- 16 - LM56 GRANITE lumière polarisée
Dans le quart supérieur gauche de la photo on observe une vaste plage de quartz. Le minéral de teinte bleu foncé qui occupe la majeure partie du reste de la photo est de la chlorite.

- 17- LM58 DIORITE lumière polarisée
Minéraux opaques en association graphique à gauche sur la photo.
- 18- LM58 DIORITE lumière polarisée
Amphibole verte en section losangique très limpide.
- 19- LM36 QUARTZITE A THULITE ET PIEDMONTITE lumière naturelle
Cristaux pléochroïques rose à jaune de piedmontite, épidote manganésifère. Les minéraux incolores sont de la muscovite et du quartz.
- 20- LM36 QUARTZITE A THULITE ET PIEDMONTITE lumière polarisée
La schistosité est marquée par l'orientation préférentielle des minéraux. Les minéraux gris sont du quartz. Les minéraux rectangulaires aux extrémités déchiquetées de teintes vives sont des cristaux de muscovite. Sur certaines sections un fin clivage est visible. La piedmontite est observable en bas de la photo : minéral de teinte sombre, rosé.
- 21- LM64 SERPENTINITE lumière polarisée
Orthopyroxène de teinte gris-blanc altéré en bastite à gauche de la photo. Le reste de la photo montre une variété de serpentine : la lizardite, provenant de l'altération de l'olivine dont on soupçonne encore les contours.
- 22- LM64 SERPENTINITE lumière polarisée
Ancien cristal d'olivine pseudomorphosé par de la bastite, dans un grand cristal d'orthopyroxène.
- 23- LM54 SERPENTINITE lumière polarisée
L'antigorite montre une structure maillée, enchevêtrée; elle polarise dans les gris-blanc du 1er ordre. La bande colorée en teintes vives correspond au chrysotile.
- 24- LM54 SERPENTINITE lumière naturelle
Bande brunâtre de chrysotile coupant le maillage de l'antigorite.

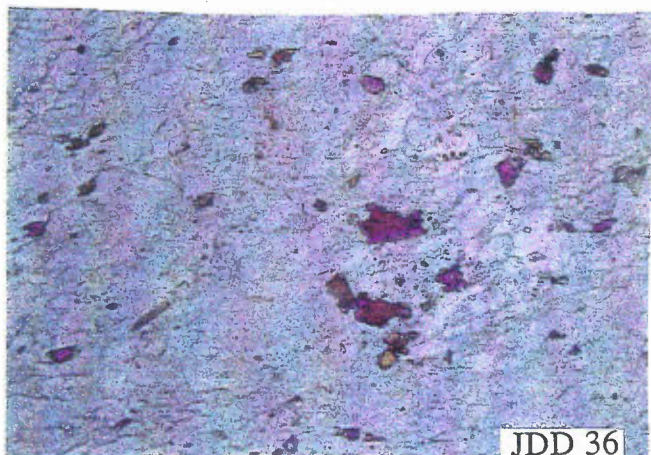
PLANCHE 8



17- DIORITE JDD 58



18- DIORITE JDD 58



JDD 36

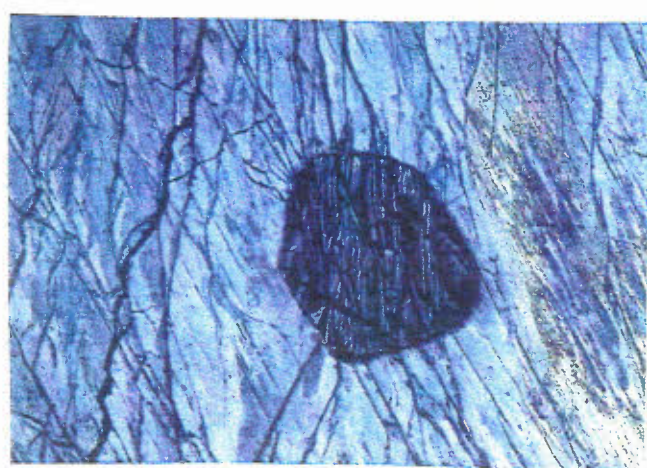
19- QUARTZITE A THULITE ET PIEDMONTITE



JDD 36



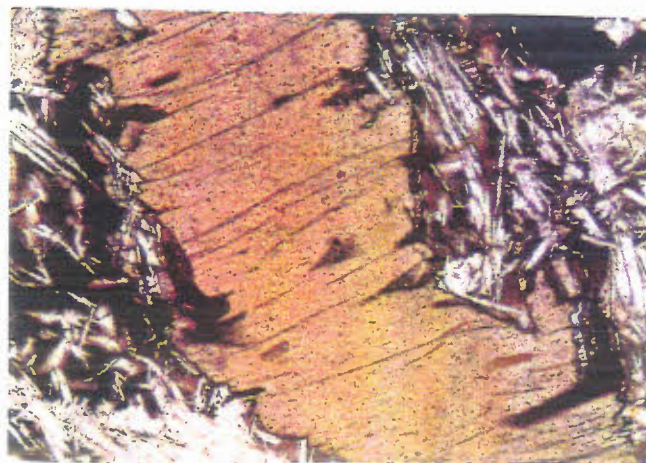
21- SERPENTINITE JDD 64



22- SERPENTINITE JDD 64



23- SERPENTINITE JDD 54



24- SERPENTINITE

25- LM50 QUARTZITE lumière polarisée

Les cristaux de quartz sont très imbriqués les uns dans les autres, ce qui confère à la roche une bonne ouvrabilité.

26- LM50 QUARTZITE lumière polarisée

Texture engrenée des cristaux de quartz. On remarque la cristallisation radiale en fibres de quartz microcristallin qui donne l'effet de "croix noire".

27- LM65 EPIDOTITE lumière polarisée

La partie gauche de la photo est occupée par une amphibole. La couleur de ce minéral masque la teinte de polarisation. On observe bien les clivages à 120° caractéristiques des amphiboles. Le minéral à droite de la photo est une épidote de type pistachite. Les teintes vives de polarisation varient à l'intérieur d'une même section, ce qui constitue le manteau d'arlequin typique des épidotes.

28- LM17 EPIDOTITE lumière polarisée

Les sections colorées sont de l'épidote. Les minéraux gris sont du quartz et des feldspaths.

29- LM38 QUARTZITE lumière polarisée

Amphibole de type richtérite.

30- LM76 METAGABBRO lumière polarisée

A gauche grand cristal de pyroxène. A droite les minéraux de teinte vive sont de la lawsonite.

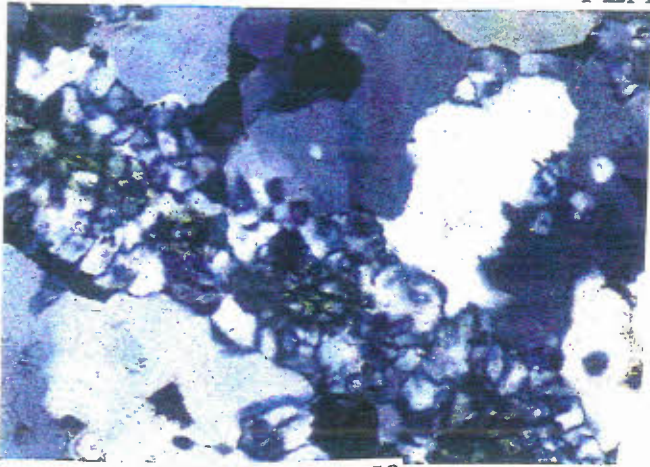
31- LM37 QUARTZITE lumière polarisée

Texture engrenée. Les minéraux gris sont des cristaux de quartz (limpides) et de plagioclase (aux macles polysynthétiques). Les minéraux colorés sont des pyroxènes.

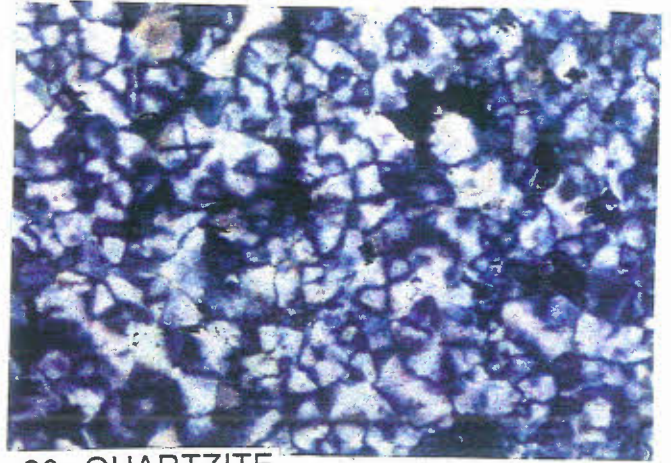
32- LM77 SKARN A WOLLASTONITE lumière polarisée

Wollastonite : minéral de teinte gris-beige. Les minéraux de teintes vives sont des pyroxènes.

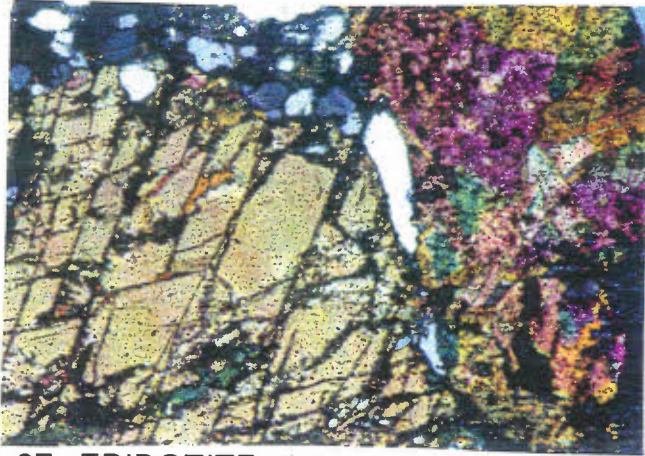
PLANCHE 9



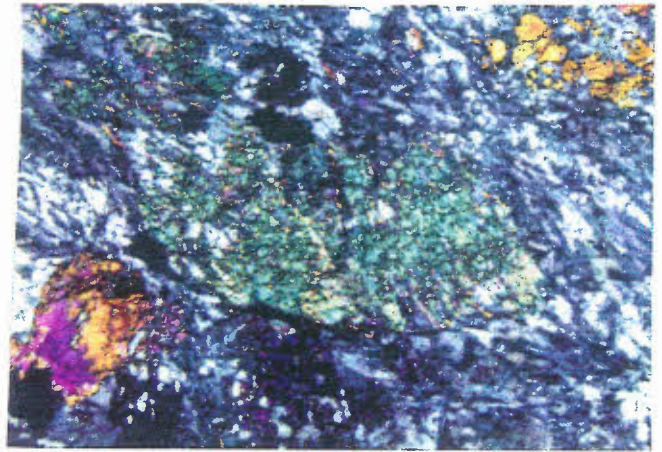
25- QUARTZITE JDD 50



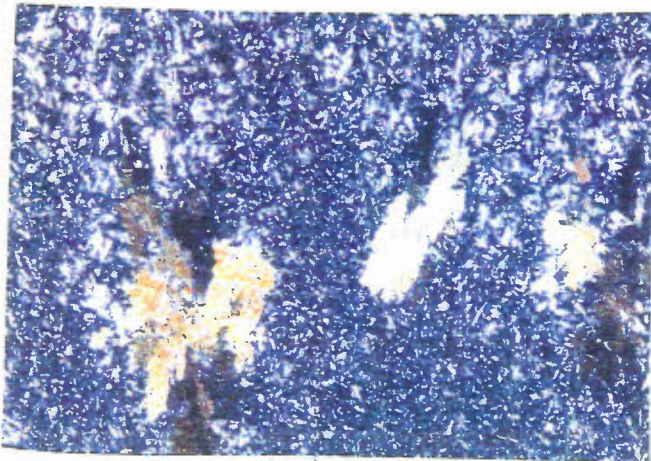
26- QUARTZITE JDD 50



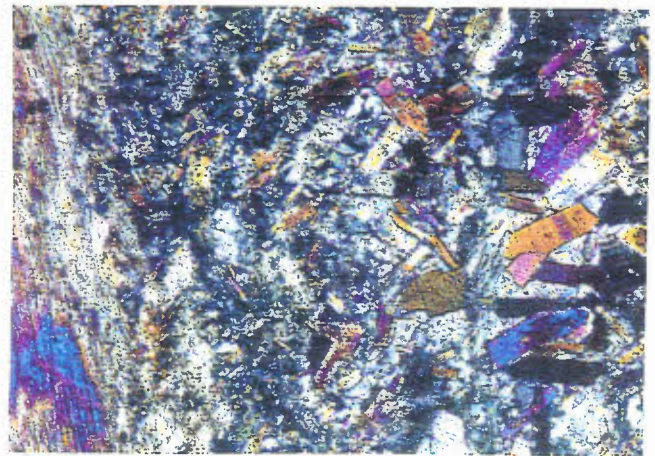
27- EPIDOTITE JDD 65



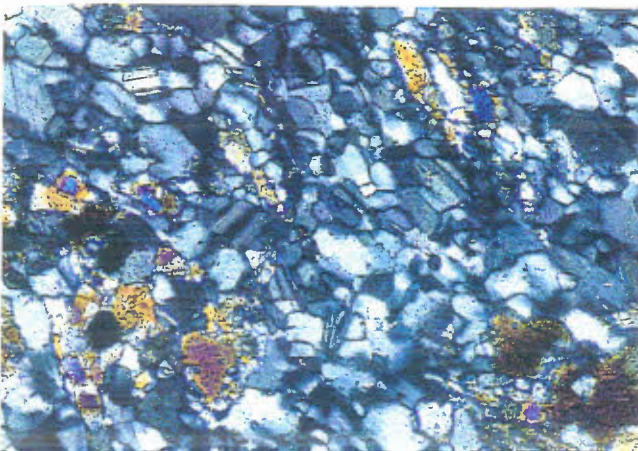
28- EPIDOTITE JDD 17



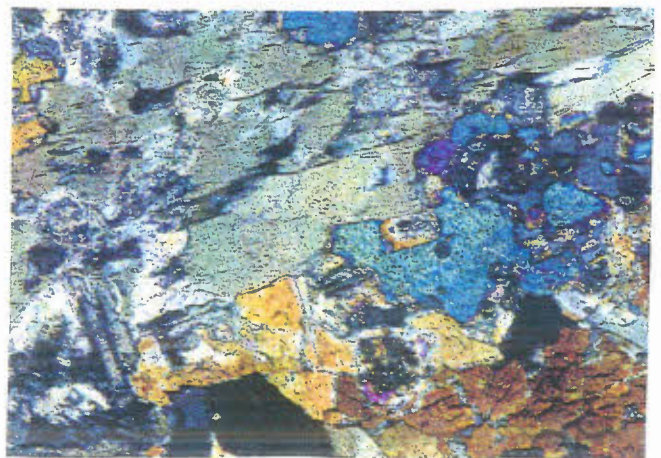
29- QUARTZITE JDD 38



30- METAGABBRO JDD 76



31- QUARTZITE JDD 37



32- SKARN A WOLLASTONITE JDD 77