

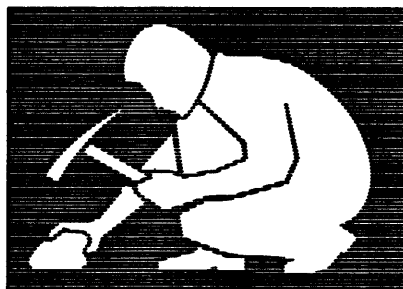


Gouvernement du Québec
Ministère des Ressources naturelles
Direction de la géologie

Légende générale de la carte géologique

- Édition revue et augmentée -

Kamal N.M. Sharma
coordonnateur



SÉRIE DES MANUSCRITS BRUTS

MB 96-28

LÉGENDE GÉNÉRALE DE LA CARTE GÉOLOGIQUE

Kamal N.M. Sharma
Coordonnateur

Direction de la géologie
Ministère des Ressources naturelles

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
NOTES EXPLICATIVES DE LA LÉGENDE	2
ROCHES MAGMATIQUES (ROCHES IGNÉES)	6
ROCHES MAGMATIQUES SOUS-SATURÉES	8
ROCHES CHARNOCKITIQUES	14
MORPHOFACIÈS DES ROCHES VOLCANIQUES	25
Volcanites explosives	25
Volcanites effusives	29
RÉSUMÉ DE LA TERMINOLOGIE DE «BRÈCHES DE LAVE» UTILISÉES SUR LE TERRAIN d'après Laszlo Imreh	31
SYMBOLES STRUCTURAUX, TEXTURAUX ET AUTRES	35
ROCHES SÉDIMENTAIRES	39
SYMBOLES POUR ROCHES SÉDIMENTAIRES	46
ROCHES MÉTAMORPHIQUES ET TECTONIQUES, ET TECTONITES	49
DÉFINITION DE CERTAINES ROCHES MÉTAMORPHIQUES ET TECTONIQUES, ET DE TECTONITES	53
SÉRIES LITHOCHIMIQUES	60
FACIÈS MÉTAMORPHIQUES	60
ROCHES À INCIDENCE ÉCONOMIQUE	61
CLASSIFICATION DES ROCHES MAGMATIQUES À MINÉRAUX OXYDÉS ..	61
CLASSIFICATION DES ROCHES À SULFURES	63
CLASSIFICATION DES ROCHES ISSUES DE PROCESSUS HYDROTHERMAUX	64
MINÉRALISATIONS	67
CODES MNÉMONIQUES DES MINÉRAUX ET DES FOSSILES, ET DIVERS	69
CODES MNÉMONIQUES - STRUCTURES, TEXTURES ET AUTRES	71
SYMBOLES CONVENTIONNELS — SYMBOLES GÉOLOGIQUES	72
RÉFÉRENCES	87

LISTE DES FIGURES

Figures 1, 2 et 3 — Classification des roches ignées d'après Streckeisen	9
Figure 4 — Roches intrusives (Le Maitre <i>et al.</i> , 1989)	11
Figure 5 — Roches intrusives mafiques (Le Maitre <i>et al.</i> , 1989)	12
Figure 6 — Roches intrusives ultramafiques (Le Maitre <i>et al.</i> , 1989)	13
Figure 7 — Diagramme QAP pour classifier les roches charnockitiques	15
Figure 8 — Roches intrusives charnockitiques (Le Maitre <i>et al.</i> , 1989)	16
Figure 9 — Roches volcaniques (Le Maitre <i>et al.</i> , 1989)	17
Figure 10 — Roches volcaniques, classification géochimique (Le Maitre <i>et al.</i> , 1989)	18
Figure 11 — Roches volcaniques, classification géochimique (Le Maitre <i>et al.</i> , 1989)	19
Figure 12 — Lamprophyres et carbonatites (Le Maitre <i>et al.</i> , 1989)	20
Figure 13 — Nomenclature et classification granulométrique des volcanites explosives	27
Figure 14 — Pyroclastites - classification granulométrique	28
Figure 15 — Classification des grès, modifiée de Gilbert (1954), Dott (1964) et Pettijohn <i>et al.</i> (1972)	41

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 — Tableau synoptique de la classification des roches magmatiques (ignées) d'après leur mode de mise en place et leurs compositions minéralogique et chimique	7
Tableaux 2 et 3 — Classification des roches ignées d'après Streckeisen	10
Tableau 4 — Roches charnockitiques	15
Tableau 5 — Roches felsiques / acides	21
Tableau 6 — Roches intermédiaires	22
Tableau 7 — Roches mafiques / basiques	23
Tableau 8 — Roches ultramafiques et ultrabasiques	24
Tableau 9 — Volcanites explosives	26
Tableau 10 — Nomenclature et classification granulométrique des volcanites explosives	27
Tableau 11 — Volcanites effusives	30
Tableau 12 — Symboles structuraux, texturaux et autres	35
Tableau 13 — Classification granulométrique utilisée pour des fragments constituant les roches clastiques sédimentaires	40
Tableau 14 — Classification des sédiments fins	42
Tableau 15 — Codification lithologique des sédiments	44
Tableau 16 — Symboles pour roches sédimentaires	47
Tableau 17A — Roches métamorphiques et tectoniques	50
Tableau 17B — Tectonites	51
Tableau 18 — Codes mnémoniques des minéraux et des fossiles, et divers	69
Tableau 19 — Codes mnémoniques — Structures, textures et autres	71
Tableau 20 — Symboles conventionnels — Symboles géologiques	72

INTRODUCTION

La présente légende est conçue pour utilisation générale au Québec i.e. dans toutes les provinces structurales. Elle est basée sur des classifications lithologiques récentes (Le Maitre, 1989 ; Streckeisen, 1976, 1980 ; Gélinas *et al.*, 1977 ; Gilbert dans Williams, Turner et Gilbert, 1954 ; McBride, 1963) de même que sur des concepts volcanologiques (Carlisle, 1963 ; Dimroth, 1977 ; Dimroth *et al.*, 1978 ; Dimroth et Rocheleau, 1979 ; Dimroth *et al.*, 1982a ; Fisher, 1966 ; Fisher et Schmincke, 1984 ; Honnorez, 1961 ; Honnorez et Krist, 1976 ; Imreh, 1978, 1980, 1982 ; Imreh et Dimroth, 1983 ; MacDonald, 1972 ; Rittmann, 1963 ; Schmid, 1981 ; Walker et Blake, 1966 etc.) et sédimentologiques (Blatt, Middleton et Murray, 1972 ; Bouma, 1962 ; Dimroth *et al.*, 1982a ; Dimroth *et al.*, 1982b ; Dott, 1964 ; Flawn, 1953 ; Folk, 1965 ; Ingram, 1953 ; Pettijohn, 1957, 1970 ; Pettijohn *et al.*, 1972 ; Tassé *et al.*, 1978 ; Vallières, 1985 ; Walker, 1979, etc.) bien établis à l'échelle internationale (c.f. bibliographie).

Cette légende a été construite à partir de nombreux échanges entre les géologues du MER et à partir de consultations avec des chercheurs universitaires - M. Bélanger, R. Beullac, D. Brisebois, J.-L. Caty, J. Cimon, T. Clark, J.-F. Couture, R. Daigneault, E. Dimroth, C. Dion, M. Doyon, F. Fiset, A. Gobeil, J. Goutier, C. Hébert, M. Hocq, L. Imreh, L. Kish, P. Lacoste, S. Lacroix, A.F. Laurin, D. Lamothe, D. Lebel, G. Martineau, J. Moorhead, S. Nantel, A. A. Petryk, D. Racicot, M. Rive, M. Rocheleau, C. Roy, K.N.M. Sharma, A. Simard et P. Verpaerst. Elle ne constitue pas un ensemble rigide et fermé, il restera toujours possible d'y inclure de nouveaux éléments lithologiques, morphofaciologiques, structuraux, texturaux ou minéralogiques. Les commentaires et/ou les suggestions éventuelles devraient être adressés à Kamal N.M. Sharma du MRN.

L'édition 1996 de la légende se caractérise principalement par la refonte (Jean Goutier) du chapitre sur les roches magmatiques et par l'ajout (Thomas Clark et les métallogénistes de la Direction de la géologie) d'un important chapitre sur les roches à incidences économiques. Les nouvelles classifications qu'on trouve dans ce dernier chapitre permettront également de compléter la fiche de gîte.

NOTES EXPLICATIVES DE LA LÉGENDE

Toutes les lithologies ont été regroupées d'après leur origine, leurs caractéristiques minéralogiques, chimiques, structurales, texturales, etc. et leurs processus d'évolution dans les ensembles suivants :

- roche magmatiques : **I** - roches intrusives
V - roches volcaniques
- roche sédimentaires : **S**
- roches métamorphiques et tectoniques : **M**
- tectonites : **T**
- roches formées par remplissage de cavités : **R**
- roches riches en sulfures : **F**

Pour cette raison, le codage de n'importe quelle lithologie commence par une des **lettres** citées plus haut, et placées dans la **première position**. Dans la plupart des cas, on procède à la subdivision des roches appartenant à chacun de ces groupes au moyen d'un **chiffre** placé en **deuxième position**, d'une **lettre** placée en **troisième position**, et, au besoin, par une autre **lettre** placée en **quatrième position**. Ainsi, le nom d'une roche est donné par un code alphanumérique de 2, 3 ou 4 positions.

Dans certains cas, il s'avère nécessaire de mieux préciser la lithologie codifiée à l'aide d'un **adjectif**. Dans la géofiche, lorsqu'un code alphanumérique correspondant au nom d'une roche ou un code alphabétique correspondant au nom d'un minéral est indiqué dans les cases **QUALIFICATIF**, le nom de cette roche ou de ce minéral devient un **adjectif** pour la roche indiquée par son code alphanumérique dans les cases prévues pour le **NOM** de la roche. Sur la carte géologique, cette relation est indiquée en mettant entre parenthèses () le code du qualificatif (adjectif) à la suite du code du nom de la roche (i.e. en **cinquième position**). Ainsi, la lithologie ou le minéral placé entre parenthèses devient une partie essentielle et intégrante de la nomenclature complète de la lithologie. Plusieurs exemples sont présentés dans le texte de la légende pour expliquer l'utilisation d'un adjectif pour le nom d'une roche.

Sur la carte géologique, la nomenclature complète d'une lithologie (incluant l'adjectif) est suivie :

- En **sixième position** par le ou les symboles et codes correspondant aux morphofaciès, structures, textures et autres générés par SIGÉOM. Pour générer ces symboles et codes, chacun des codes alphabétiques de morphofaciès, structures, textures et autres doit être placé individuellement à l'intérieur d'une paire de crochets [] droits dans les cases **PAR-TICULARITÉ** de la géofiche.
- En **septième position** par les codes alphabétiques correspondant aux minéraux particuliers diagnostiqués.
- En **huitième position**, si applicable, par le code alphabétique correspondant au faciès métamorphique.
- En **neuvième position**, si applicable, par le code correspondant à la série lithochimique à laquelle appartient la roche magmatique.

Pour faciliter la lecture du code complet d'une lithologie (incluant le nom, qualificatif, morphofaciès, structure, texture, minéralogie, faciès métamorphique et série lithochimique), apparaissant sur la carte géologique, les codes alphanumériques et alphabétiques (mnémoniques) adjacents doivent être séparés par une virgule (,) s'il n'y a pas de symboles ou parenthèses intercalés entre eux.

Avant d'inscrire le code alphabétique du faciès métamorphique et/ou de la série lithochimique, placez deux traits obliques (/) après la codification de la roche.

À cause d'un manque de compréhension, le code de certaines lithologies peut être partiellement complété sur le terrain ; il peut être complété plus tard suite à des observations pétrographiques ou analyses chimiques, etc. De la même façon, certaines positions mentionnées plus haut, jugées non-pertinentes pour une lithologie, peuvent être ignorées.

Pour éviter la surcharge du dessin, seuls les traits particuliers, propres à certains affleurements, doivent être indiqués à côté de ceux-ci : ne pas répéter les traits dominants à chaque affleurement.

La ligne **PARTICULARITÉ** de la géofiche sert à faire ressortir un aspect particulier de la ou des lithologies de l'affleurement par les unités de traitement du SIGÉOM ; l'information portée sur cette ligne apparaîtra automatiquement à proximité du symbole d'affleurement de géofiche (voir : Mise en garde).

Pour faire apparaître sur la carte un symbole de morphofaciès, texture/structure particulier, l'utilisateur doit placer le code de morphofaciès, texture/structure à l'intérieur d'une paire de crochets droits []. Tous les autres caractères seront reproduits textuellement.

Mise en garde

- Évitez les descriptions longues, elles encombreront inutilement le dessin.
- Éviter d'utiliser l'outil «particularité» pour chaque affleurement. S'il y a trop de particularités, ça ne devient plus une particularité !

Lorsque deux lithologies distinctes sont présentes sur un même affleurement ou forment une même unité cartographique, il faut utiliser le trait d'union (-) entre le code représentant la lithologie principale (en premier) et celui représentant la lithologie subordonnée (en second).

Pour indiquer la présence de deux ou plusieurs lithologies dans un affleurement ou une unité lithostratigraphique ou lithologique, on utilise les codes des différentes lithologies en les notant par ordre décroissant d'abondance et en les joignant par un trait d'union.

L'interstratification de lithologies différentes au niveau de l'affleurement ou au niveau de l'unité cartographique est indiquée par un trait oblique (/) entre les codes des différentes lithologies ; le code de la lithologie dominante étant placé en premier.

Lorsqu'il y a une ambiguïté entre les lithologies, la virgule est utilisée pour séparer les deux codes et l'ensemble est terminé par un point d'interrogation (?). Cette situation est fréquente dans

les journaux de sondages où une section de forage peut être décrite comme «basalte ou andésite». La codification de cette section serait V3B, V2J ?

Comme on peut le voir, la géofiche et la légende constituent des outils de description géologique très puissants. Elles permettent de décrire de façon précise les roches tout en permettant à chacun des géologues de faire preuve d'imagination, d'originalité et de créativité.

ROCHES MAGMATIQUES (ROCHES IGNÉES)

La clef d'utilisation du système de codification pour les roches ignées et la position hiérarchique des éléments sémantiques utilisés sont les suivantes :

Position hiérarchique	→ ①	②	③ et ④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
Code	→ V I	1 2 3 4	A B C D ... etc.	QUALIFICATIF	MORPHOFACIÈS STRUCTURES TEXTURES ET AUTRES	CODES MNÉMONIQUES DES MINÉRAUX	FACIÈS MÉTAMORPHIQUES	SÉRIES LITHOCHIMIQUES

Positions hiérarchiques

- 1 Classification selon le mode de mise en place (**lettre majuscule**)
- 2 Classification générale des roches en fonction de leur composition minéralogique et chimique (**chiffre**)
- 3 et 4 Classification détaillée des roches ignées (**lettre majuscule**)
- 5 Qualificatif (**code d'une lithologie ou d'un minéral**)
- 6 Éléments morphofaciologiques, structuraux, texturaux (**symboles ou codes**)
- 7 Minéraux particuliers diagnostiqués (**codes mnémoniques**)
- 8 Faciès métamorphiques (**lettres majuscules**)
- 9 Séries lithochimiques (**lettre majuscule**)

1 - Mode de mise en place

Les roches magmatiques (ignées) sont subdivisées en deux (2) catégories d'après leur mise en place :

V - Roches volcaniques (incluant les volcanites effusives et les volcanites explosives)

I - Roches intrusives (incluant les roches plutoniques et les roches hypabyssales)

Donc, le mode de mise en place des roches magmatiques est représenté par la **lettre V** ou **I** placé en **première position** de la codification.

2 - Classification générale - minéralogique et chimique

La classification générale des roches magmatiques en fonction de leur composition minéralogique et chimique est représentée par **un** des quatres **codes numériques** suivant, placé en **deuxième position** :

1 - Roches felsiques/acides

2 - Roches intermédiaires

3 - Roches mafiques/basiques

4 - Roches ultramafiques et ultrabasiques

Tableau 1 — Tableau synoptique de la classification des roches magmatiques (ignées) d'après leur mode de mise en place et leurs compositions minéralogique et chimique

↓ COMPOSITION		MISE EN PLACE →	ROCHES INTRUSIVES I	ROCHES VOLCANIQUES V
Minéraux mafiques ↓ ↑ SiO ₂	FELSIQUE / ACIDE 1		I1	V1
	INTERMÉDIAIRE 2		I2	V2
	MAFIQUE / BASIQUE 3		I3	V3
	ULTRAMAFIQUE ULTRABASIQUE 4		I4	V4

Pour faciliter l'utilisation de la légende, les champs correspondants aux roches felsiques, intermédiaires, mafiques et ultramafiques/ultrabasiques sont respectivement numérotés par **1, 2, 3** et **4**, sur les diagrammes de Streckeisen (Figures 1, 2, 3 ; Tableaux 2, 3).

3 - Classification détaillée des roches ignées

La classification détaillée des roches ignées est représentée par **une lettre majuscule** placée en **troisième position** et, au besoin, par une autre **lettre** placée en **quatrième position**. Elle est basée en grande partie sur la classification proposée par Streckeisen (1976, 1980) ; Le Maitre (1989).

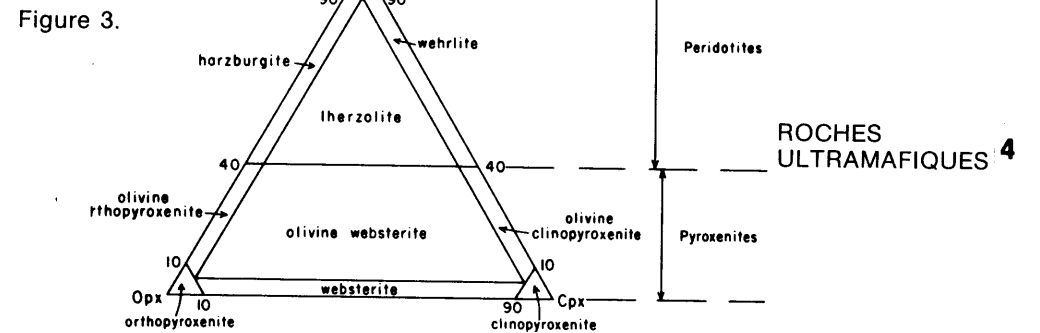
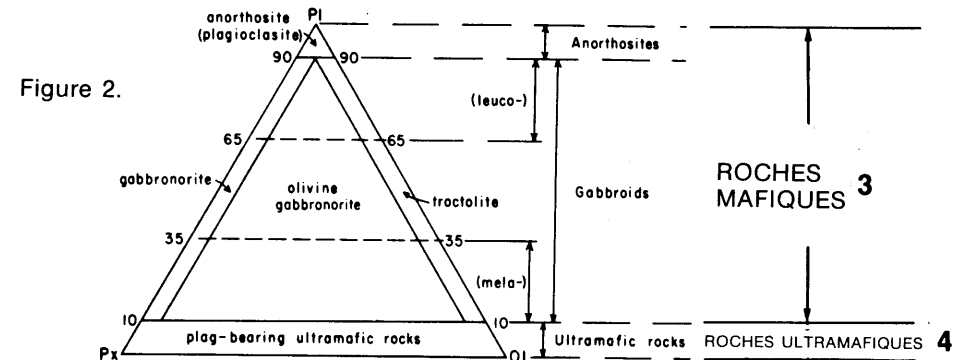
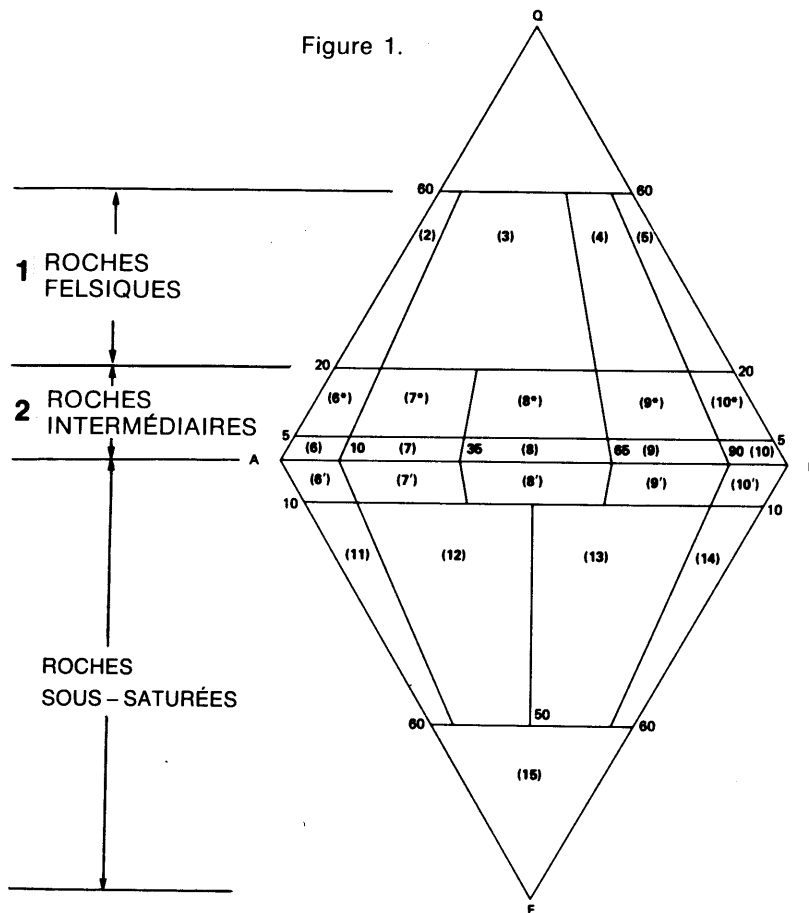
Déjà les **quatre premières positions** de la codification permettent de classer la grande majorité des roches ignées. Les codes utilisés sont donnés par quatre tableaux (Tableaux 5, 6, 7, 8).

ROCHES MAGMATIQUES SOUS-SATURÉES

Les **roches magmatiques sous-saturées**, de tendance alcaline, contenant des **feldspathoïdes** et présentées dans les triangles inférieurs des diagrammes de Streckeisen et de Le Maitre, sont également présentées dans les tableaux 5, 6, 7, 8.

Figures 1, 2 et 3 — Classification des roches ignées d'après Streckeisen

Figures tirées de Barker (1983)



Classification générale et nomenclature des roches ignées d'après leur composition minéralogique (en % volumétrique)

$$Q + A + P = 100 \quad \text{ou} \quad A + P + F = 100$$

Q - Quartz, incluant tridymite et cristoballite dans les roches volcaniques

A - Feldspath alcalin (orthoclase, microcline, perthite, anorthoclase, albite An_{00-05} , et sanidine dans les roches volcaniques)

P - Plagioclase An_{05-100} , scapolite

F - Feldspathoïdes ou foïdes (leucite et pseudoleucite, néphéline, sodalite, noséane, haüyne, cancrinite, analcime, etc.)

Les numéros des champs (chiffres entre parenthèses) réfèrent aux numéros entre crochets des tableaux 2 et 3; ils indiquent les noms des roches utilisant cette classification.

Tableaux 2 et 3 — Classification des roches ignées d'après Streckeisen
Tableaux tirés de Barker (1983)

**Tableau 2. MODAL CLASSIFICATION OF IGNEOUS ROCKS
WITH COLOR INDEX LESS THAN 90 AND AVERAGE GRAIN
DIAMETER AT LEAST 1 MM**

Modal values	Classification
[1] Q > 60	Not igneous
[2] Q = 20–60, P < 10	Alkali-feldspar granite
[3] Q = 20–60, P = 10–65	Granite
[4] Q = 20–60, P = 65–90	Granodiorite, granogabbro
[5] Q = 20–60, P > 90	Tonalite
[6*] Q = 5–20, P < 10	Alkali-feldspar quartz syenite
[7*] Q = 5–20, P = 10–35	Quartz syenite
[8*] Q = 5–20, P = 35–65	Quartz monzonite
[9*] Q = 5–20, P = 65–90	Quartz monzodiorite (An < 50)
	Quartz monzogabbro (An > 50)
[10*] Q = 5–20, P > 90	Quartz diorite (An < 50)
	Quartz gabbro (An > 50)
	Quartz anorthosite (M < 10)
[6] Q = 0–5, P < 10	Alkali-feldspar syenite
[7] Q = 0–5, P = 10–35	Syenite
[8] Q = 0–5, P = 35–65	Monzonite
[9] Q = 0–5, P = 65–90	Monzodiorite (An < 50)
	Monzogabbro (An > 50)
[10] Q = 0–5, P > 90	Diorite (An < 50)
	Gabbro (An > 50)
	Anorthosite (M < 10)
[6'] F = 0–10, P < 10	Foid-bearing alkali-feldspar syenite
[7'] F = 0–10, P = 10–35	Foid-bearing syenite
[8'] F = 0–10, P = 35–65	Foid-bearing monzonite
[9'] F = 0–10, P = 65–90	Foid-bearing monzodiorite (An < 50)
	Foid-bearing monzogabbro (An > 50)
[10'] F = 0–10, P > 90	Foid-bearing diorite (An < 50)
	Foid-bearing gabbro (An > 50)
[11] F = 10–60, P < 10	Foid syenite
[12] F = 10–60, P = 10–50	Foid monzosyenite
[13] F = 10–60, P = 50–90	Foid monzodiorite (An < 50)
	Foid monzogabbro (An > 50)
[14] F = 10–60, P > 90	Foid diorite (An < 50)
	Foid gabbro (An > 50)
[15] F > 60	Foidolites

**Tableau 3. MODAL CLASSIFICATION OF IGNEOUS ROCKS
WITH COLOR INDEX LESS THAN 90 AND AVERAGE GRAIN
DIAMETER LESS THAN 1 MM**

Modal values	Classification
[1] Q > 60	Not igneous
[2] Q = 20–60, P < 10	Alkali-feldspar rhyolite
[3] Q = 20–60, P = 10–65	Rhyolite
[4] Q = 20–60, P = 65–90	Dacite
[5] Q = 20–60, P > 90	Dacite
[6*] Q = 5–20, P < 10	Alkali-feldspar quartz trachyte
[7*] Q = 5–20, P = 10–35	Quartz trachyte
[8*] Q = 5–20, P = 35–65	Quartz latite
[9*] Q = 5–20, P = 65–90	In all six fields, the names andesite and basalt are applied; basalt is used if SiO ₂ < 52 wt % after H ₂ O and CO ₂ are deleted and the analysis recalculated to sum 100%
[10*] Q = 5–20, P > 90	
[9] Q = 0–5, P = 65–90	
[10] Q = 0–5, P > 90	
[9'] F = 0–10, P = 65–90	
[10'] F = 0–10, P > 90	Alkali-feldspar trachyte
[6] Q = 0–5, P < 10	Trachyte
[7] Q = 0–5, P = 10–35	Latite
[8] Q = 0–5, P = 35–65	Foid-bearing alkali-feldspar trachyte
[6'] F = 0–10, P < 10	Foid-bearing trachyte
[7'] F = 0–10, P = 10–35	Foid-bearing latite
[8'] F = 0–10, P = 35–65	Phonolite
[11] F = 10–60, P < 10	Tephritic phonolite
[12] F = 10–60, P = 10–50	Phonolitic tephrite
[13] F = 10–60, P = 50–90	Tephrite (modal olivine < 10%)
[14] F = 10–60, P > 90	Basanite (modal olivine > 10%)
[15] F > 60	Foidite

Roches intrusives

Moins de 10 % de minéraux mafiques

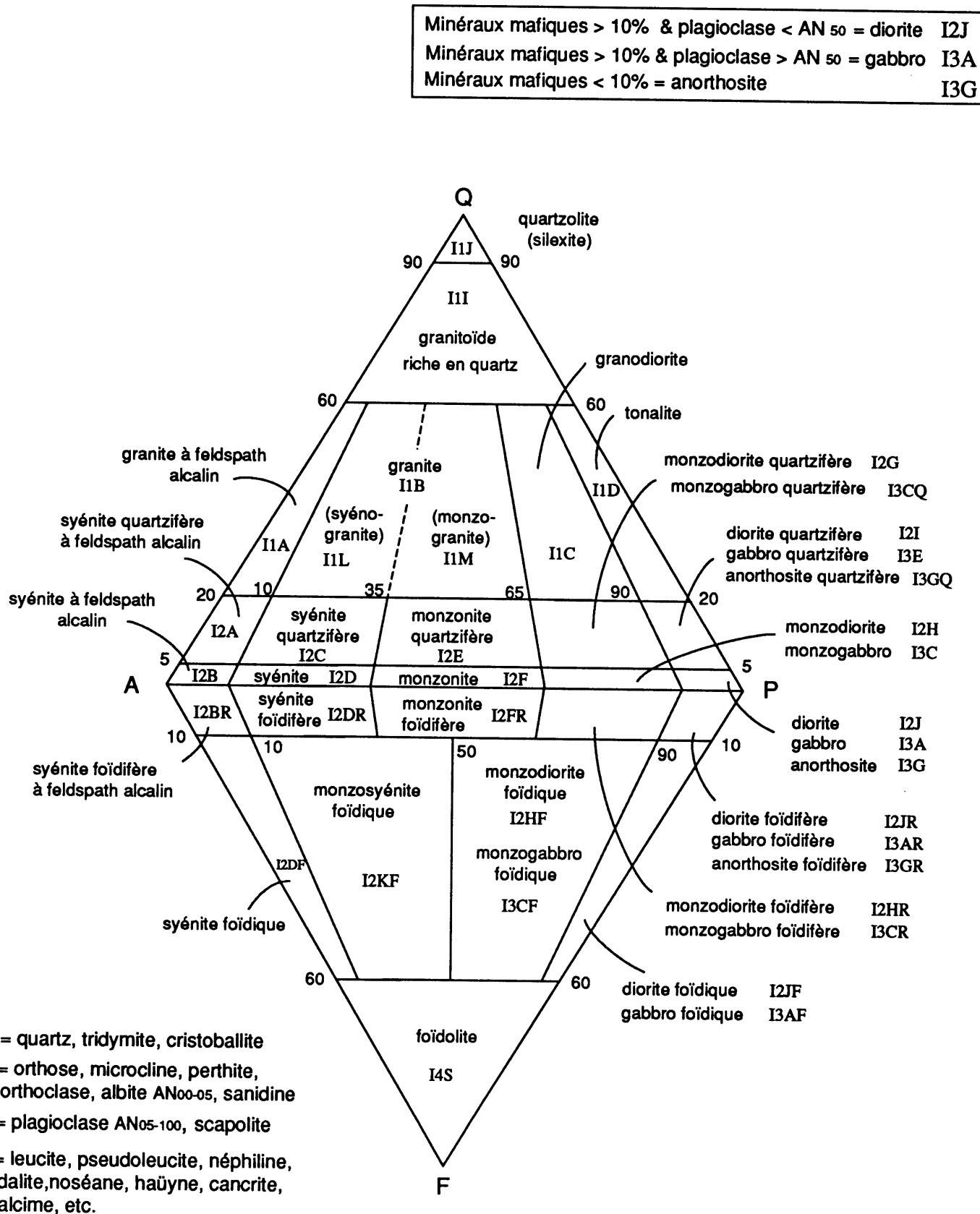


Figure 5 — Roches intrusives mafiques ((Le Maitre *et al.*, 1989)

Roches intrusives mafiques

Plus de 10 % de minéraux mafiques

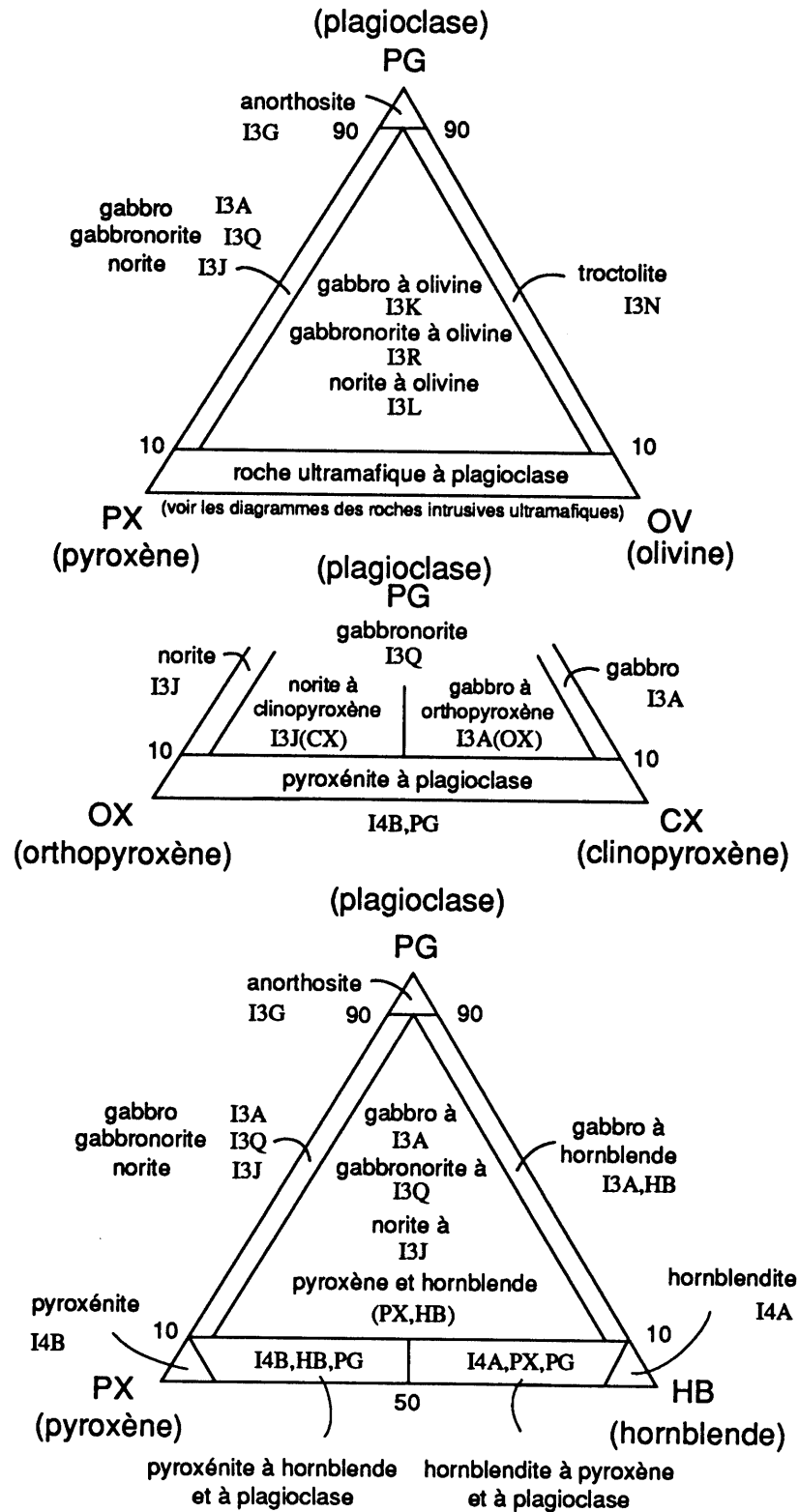
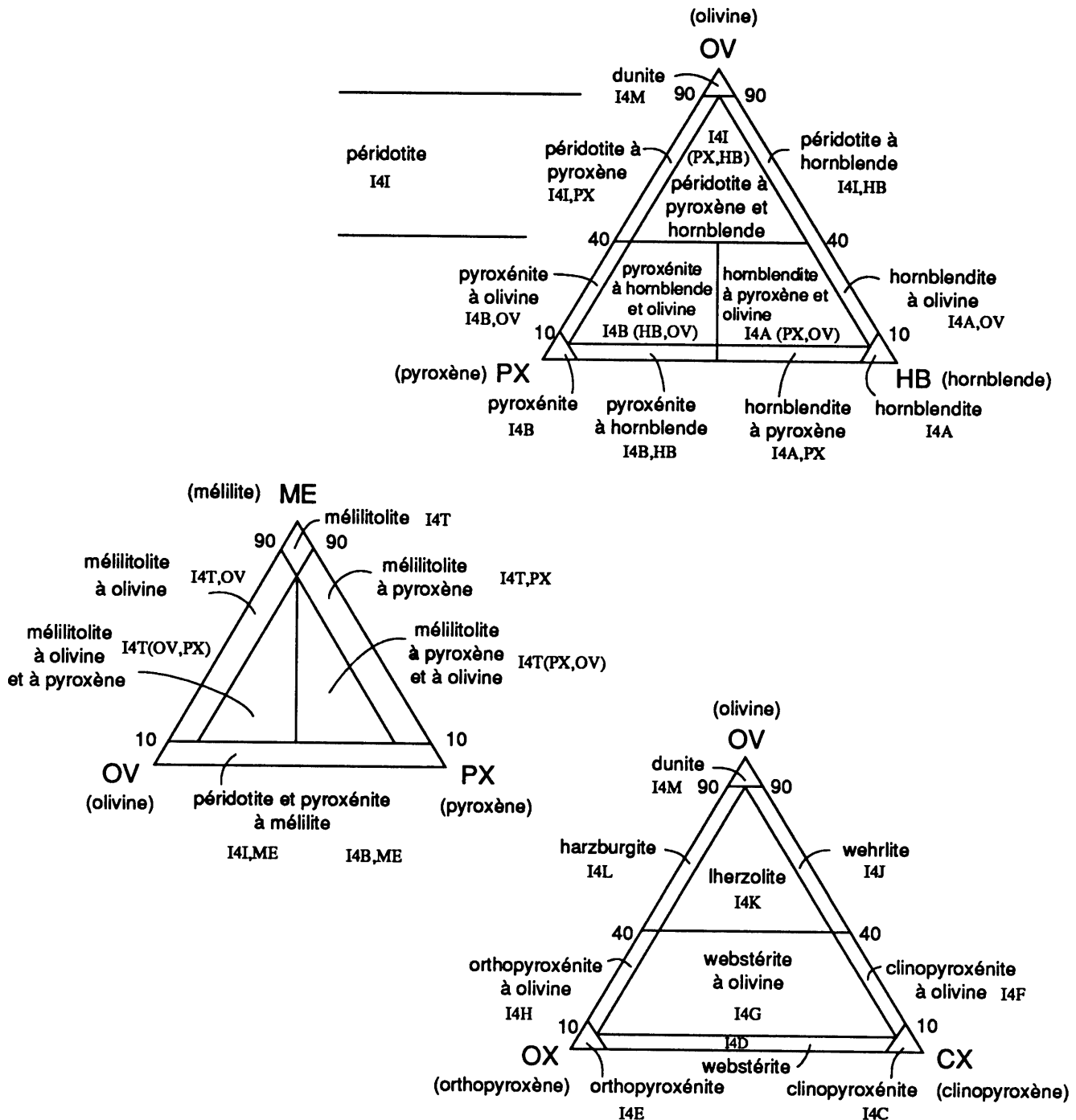


Figure 6 — Roches intrusives ultramafiques (Le Maitre *et al.*, 1989)

Roches intrusives ultramafiques



ROCHES CHARNOCKITIQUES (A. Streckeisen, 1974)

Les roches charnockitiques constituent une suite génétique caractérisée par la présence d'hypersthène (ou de fayalite + quartz), et par la présence de feldspath perthitique (perthite, mésoperthite, antiperthite) dans plusieurs de ces roches. Elles sont communément associées aux norites et aux anorthosites, et semblent être limitées aux terrains précambriens. Leur minéralogie suggère que les roches charnockitiques se sont formées dans un environnement profond et «sec» du faciès granulite et sont par conséquent considérées comme des roches plutoniques. Toutefois, dans certaines régions, des masses plutoniques ayant une minéralogie comparable peuvent s'introduire dans des niveaux supérieurs faiblement métamorphisés. Les roches charnockitiques montrent fréquemment des phénomènes de déformation et de recristallisation, signes d'une empreinte métamorphique. Leur origine, magmatique ou métamorphique, est controversée ; on devrait assumer qu'il y a «charnockites et charnockites». À cause de leur texture phanéritique, elles appartiennent «aux roches ignées et aux roches d'apparence ignée», et sont donc incluses dans les considérations sur la nomenclature des roches ignées.

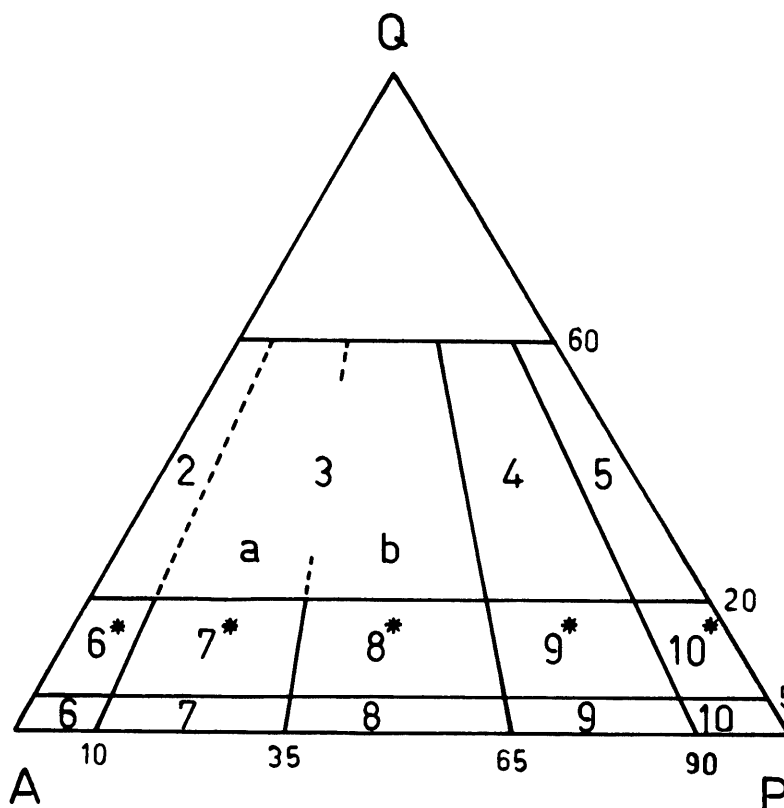
Les champs 2 à 5 et 6 à 10 (Figure 7) sont nommés dans le tableau 4. Les noms des champs 6* à 10* sont les mêmes que ceux des champs 6 à 10, mais avec l'addition du qualificatif «quartzifère».

- e.g. - Syénite quartzifère à hypersthène pour le champ 7* ;
 - Norite quartzifère pour le champ 10*.

Tableau 4 — Roches charnockitiques

Field	General terms	Special terms
2	Hypersthene alkali-feldspar granite	Alkali-feldspar charnockite
3	Hypersthene granite	Charnockite (3b farsundite)
4	Hypersthene granodiorite	Opdalite or charno-enderbite
5	Hypersthene tonalite	Enderbite
6	Hypersthene alkali-feldspar syenite	
7	Hypersthene syenite	
8	Hypersthene monzonite	Mangerite (according to definition)
9	Monzonorite (hypersthene monzodiorite)	Jotunite
10	Norite (hypersthene diorite) Anorthosite (M < 10)	

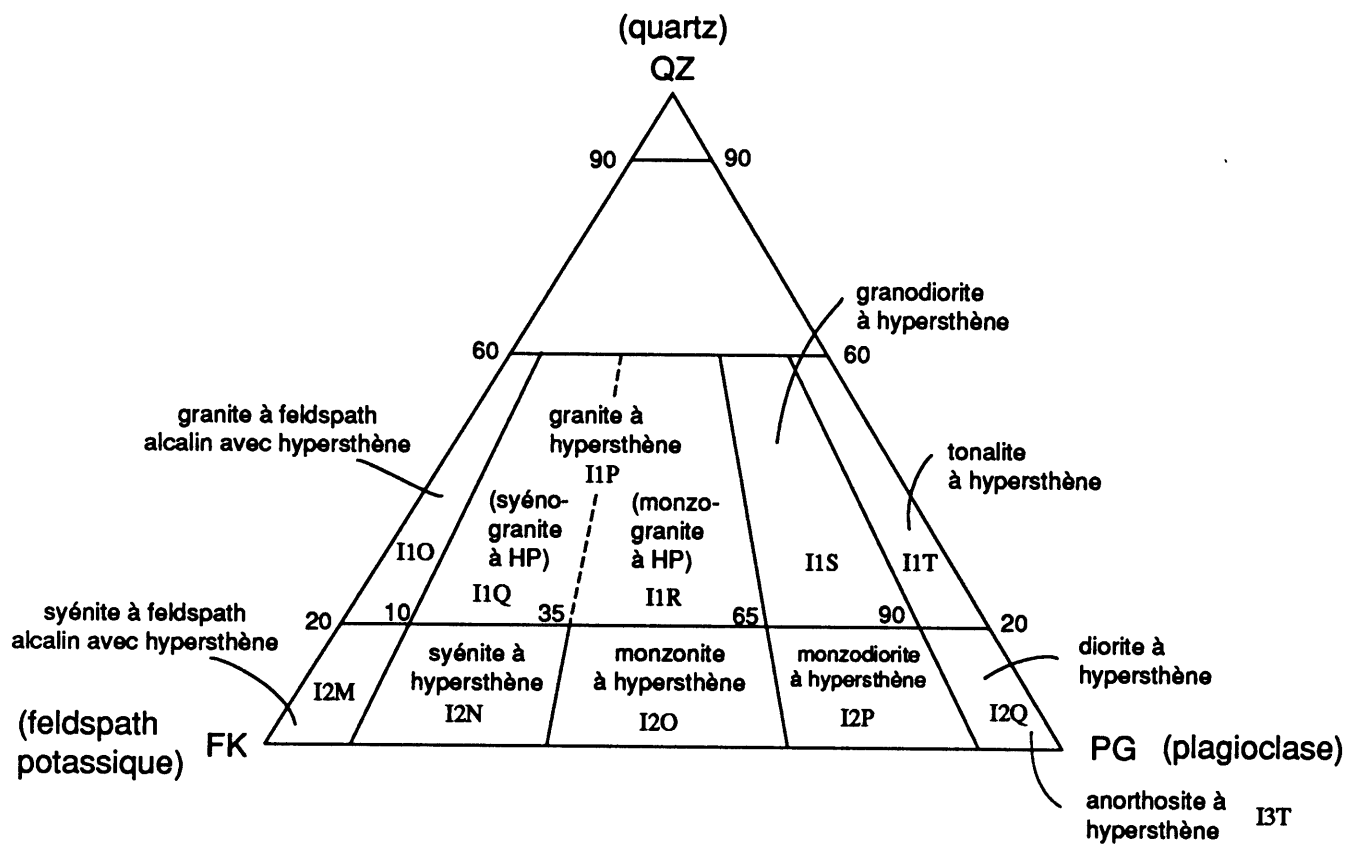
(M-Indice de couleur)

**Figure 7 — Diagramme QAP pour classifier les roches charnockitiques**
(voir tableau 4)

(Diagramme et tableau tirés de Streckeisen, 1974)

Figure 8 — Roches intrusives charnockitiques (Le Maitre *et al.*, 1989)

Roches intrusives charnockitiques



FK = orthose, microcline, perthite, anorthoclase, albite AN₀₀₋₀₅, sanidine

PG = plagioclase AN₀₅₋₁₀₀

HP = hypersthène

Figure 9 — Roches volcaniques (Le Maitre *et al.*, 1989)

Roches volcaniques

en pourcentage modal

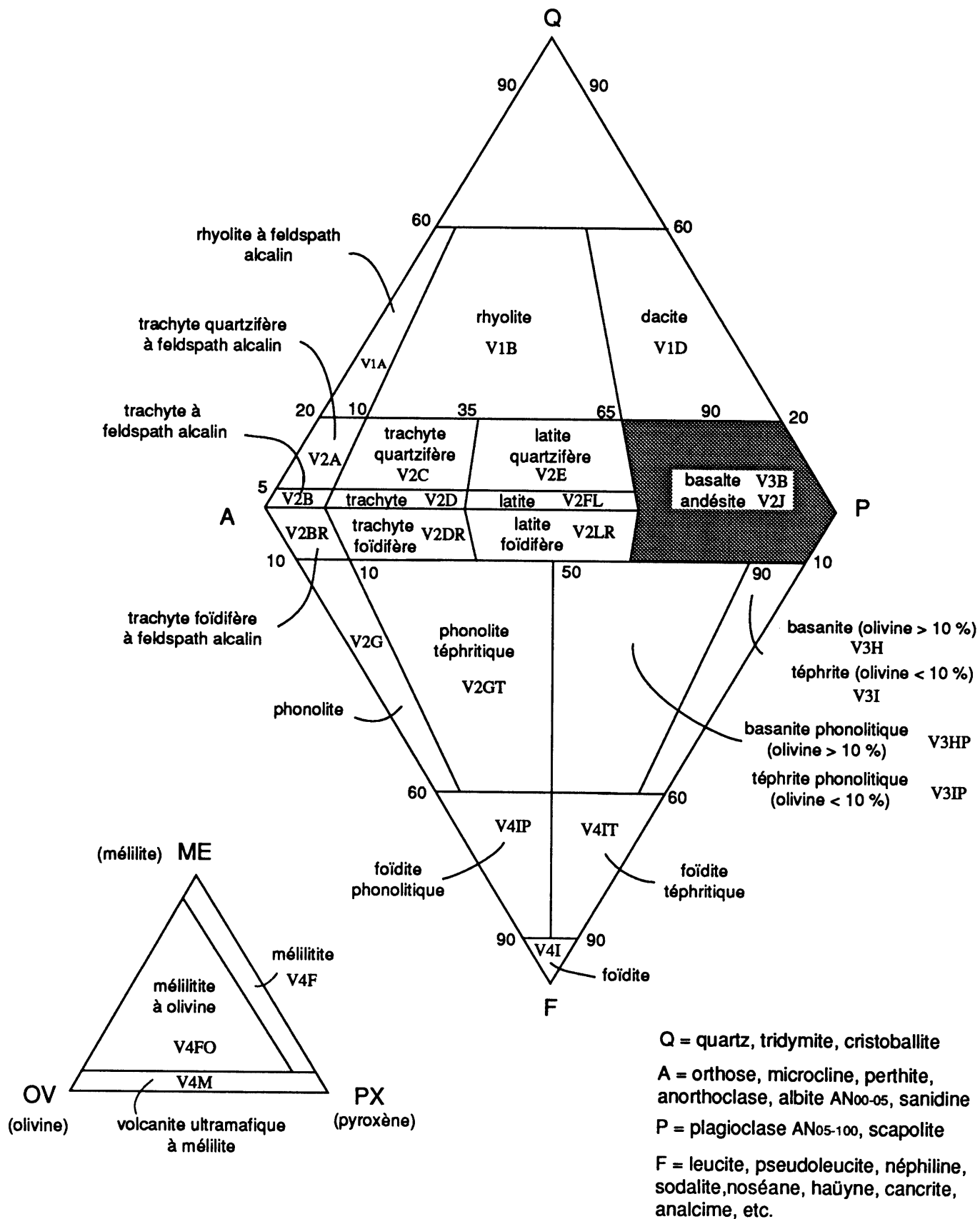
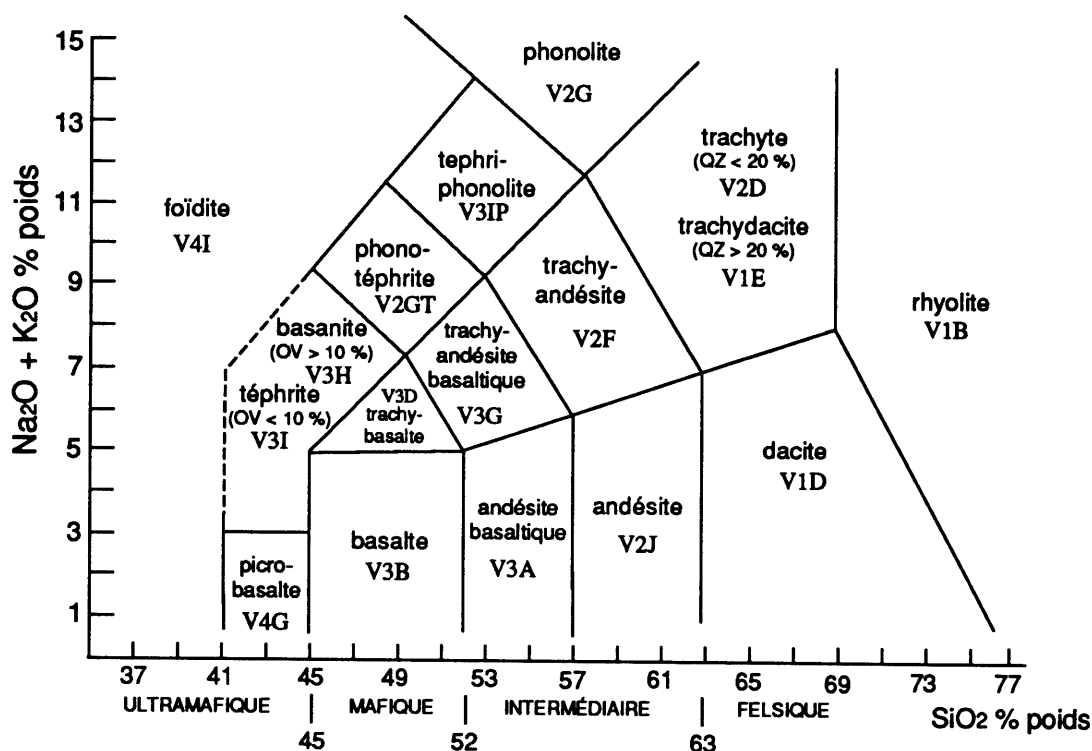


Figure 10 — Roches volcaniques, classification géochimique (Le Maitre *et al.*, 1989)

Roches volcaniques

Classification géochimique

MgO < 9 %



% poids	trachybasalte V3D	trachyandésite basaltique V3G	trachyandésite V2F
$(\text{Na}_2\text{O}-2,0) \geq \text{K}_2\text{O}$	hawaïite V3DH	mugearite V3GM	benmoréite V2FB
$(\text{Na}_2\text{O}-2,0) \leq \text{K}_2\text{O}$	trachybasalte potassique V3DK	shoshonite V3GS	latite V2FL

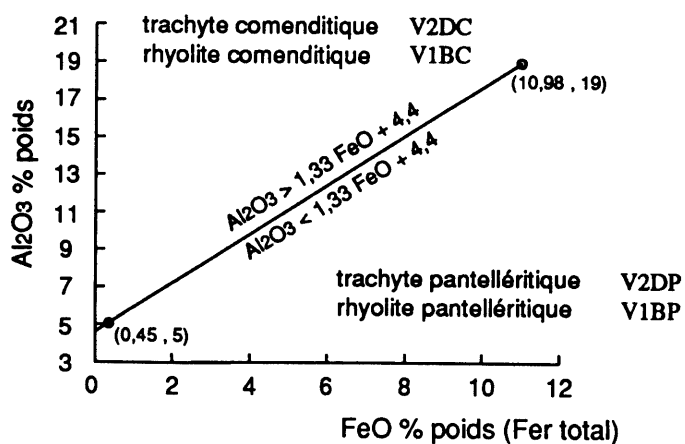


Figure 11 — Roches volcaniques , classification géochimique (Le Maitre *et al.*, 1989)

Roches volcaniques

Classification géochimique

Si les minéraux sont trop fins pour être identifiés alors la classification géochimique est utilisée. Les teneurs utilisées dans les diagrammes sont normalisées à 100 % des oxydes en excluant la perte au feu. L'utilisation des diagrammes avec des volcanites altérées n'est pas appropriée à cause de la mobilité de certains éléments.

La clé de classification présentée ici est déduite des diagrammes recommandés par l' International Union of Geological Sciences Subcommission on the Systematics of Igneous rocks. Les modifications tiennent compte des roches volcaniques archéennes.

1) premier critère: Si $\text{MgO} > 9 \%$, sinon utilisé le diagramme de $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ vs SiO_2

↓
Si $18 \% > \text{MgO} > 9 \%$

Si $\text{TiO}_2 > 0,5 \%$ = basalte magnésien (V3F)

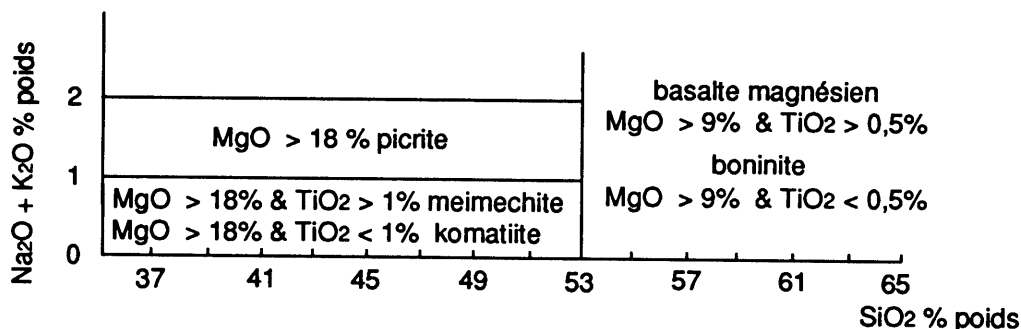
Si $\text{TiO}_2 \leq 0,5 \%$ = boninite (V3J)

Si $\text{MgO} \geq 18 \%$ et $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} > 1 \%$ = picrite (V4H)

Si $\text{MgO} \geq 18 \%$ et $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} \leq 1 \%$

Si $\text{TiO}_2 > 1 \%$ = meimechite (V4E)

Si $\text{TiO}_2 \leq 1 \%$ = komatiite (V4A)



Limite proposée par l'IUGS de 53 % SiO_2 n'est pas appropriée puisque la teneur des basaltes magnésiens varient fréquemment de 46 % à 55 % SiO_2 .

Figure 12 — Lamprophyres et carbonatites (Le Maitre *et al.*, 1989)

Lamprophyres (I3O et I4O)

Minéraux principaux de couleur pâle		Minéraux mafiques prédominants			
feldspath	feldspathoïde	biotite, augite diopsidique, (± olivine)	hornblende, augite diopsidique, (± olivine)	amphibole, (barkevikite, kaersutite), augite titanifère, olivine, biotite	méilite, biotite, ± augite titanifère, ± olivine, ± calcite
OR > PG	—	minette I3OM	vogesite I3OV	—	—
PG > OR	—	kersantite I3OK	spessartite I3OS	—	—
OR > PG	FP > FD	—	—	sannaïte I4OS	—
PG > OR	FP > FD	—	—	camptonite I4OC	—
—	verre ou FD	—	—	monchiquite I4OM	polzenite I4OP
—	—	—	—	—	alnöite I4OA

PG = plagioclase, OR = orthoclase, FP = feldspath, FD = feldspathoïde

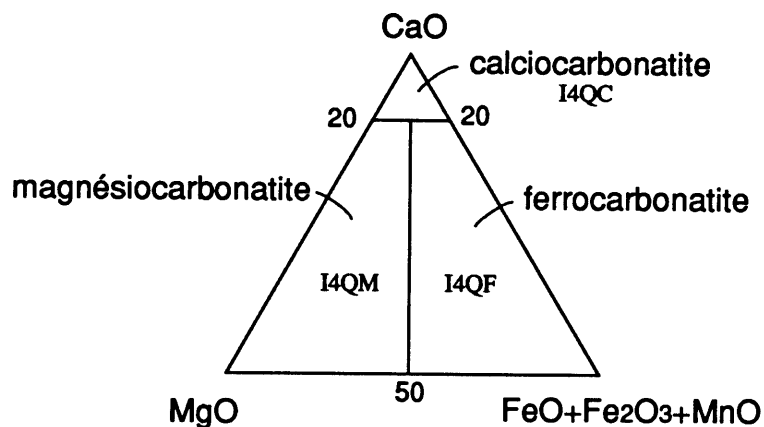
Carbonatites (I4Q)
carbonates > 50%

Tableau 5 — Roches felsiques / acides

ROCHES FELSIQUES / ACIDES 1			
I1 ROCHES INTRUSIVES FELSIQUES		ROCHES VOLCANIQUES FELSIQUES	V1
I1A Granite à feldspath alcalin	←	→ Rhyolite à feldspath alcalin	V1A
I1B Granite	←	→ Rhyolite	V1B
I1C Granodiorite	←	→ Rhyodacite	V1C
I1D Tonalite	←	→ Dacite	V1D
I1E Trondhjémite		Rhyolite comenditique	V1BC
I1F Aplite		Rhyolite pantelléritique	V1BP
I1G Pegmatite (granitique)		Trachydacite	V1E
I1H Granophyre			
I1I Granitoïde riche en quartz			
I1J Quartzolite (silexite)			
I1K Alaskite			
I1L Syéno-granite			
I1M Monzo-granite			
I1N Filon / veine de quartz			
I1O Granite à feldspath alcalin avec hypersthène (charnockite à feldspath alcalin)			
I1P Granite à hypersthène (charnockite)			
I1Q Syéno-granite à hypersthène			
I1R Monzo-granite à hypersthène (farsundite)			
I1S Granodiorite à hypersthène (opdalite ou charno-enderbite)			
I1T Tonalite à hypersthène (enderbite)			

←→ indique les termes intrusifs et volcaniques équivalents

Tableau 6 — Roches intermédiaires

ROCHES INTERMÉDIAIRES 2			
I2 ROCHES INTRUSIVES INTERMÉDIAIRES		ROCHES VOLCANIQUES INTERMÉDIAIRES V2	
I2A	Syénite quartzifère à feldspath alcalin	← →	Trachyte quartzifère à feldspath alcalin V2A
I2B	Syénite à feldspath alcalin	← →	Trachyte à feldspath alcalin V2B
I2C	Syénite quartzifère	← →	Trachyte quartzifère V2C
I2D	Syénite	← →	Trachyte V2D
I2E	Monzonite quartzifère	← →	Latite quartzifère V2E
I2F	Monzonite	← →	Latite V2FL
I2G	Monzodiorite quartzifère	← →	(Andésite) (V2J)
I2H	Monzodiorite	← →	(Andésite) (V2J)
I2I	Diorite quartzifère	← →	(Andésite) (V2J)
I2J	Diorite	← →	Andésite V2J
I2K	Monzosyénite		Icelandite V2JI
I2BR	Syénite foïdifère à feldspath alcalin		Trachyte foïdifère à feldspath alcalin V2BR
I2DR	Syénite foïdifère		Trachyte foïdifère V2DR
I2DF	Syénite foïdique		Phonolite V2G
I2KF	Monzosyénite foïdique		Phonolite téphritique V2GT
I2FR	Monzonite foïdifère		Latite foïdifère V2LR
I2HR	Monzodiorite foïdifère		Trachyandesite V2F
I2HF	Monzodiorite foïdique		Benmoreïte V2FB
I2JR	Diorite foïdifère		Trachyte comenditique V2DC
I2JF	Diorite foïdique		Trachyte pantelléritique V2DP
I2M	Syénite à feldspath alcalin avec hypersthène		
I2N	Syénite à hypersthène		
I2O	Monzonite à hypersthène (mangérite)		
I2P	Monzodiorite à hypersthène (jotunite)		
I2Q	Diorite à hypersthène		

←→ indique les termes intrusifs et volcaniques équivalents

Foïdifère : Feldspathoïdifère

Foïdique : Feldspathoïdique

Tableau 7 — Roches mafiques / basiques

ROCHES MAFIQUES / BASIQUES 3			
I3	ROCHES INTRUSIVES MAFIQUES	ROCHES VOLCANIQUES MAFIQUES	V3
I3A	Gabbro	Basalte andésitique/Andésite basaltique	V3A
I3B	Diabase	Icelandite basaltique	V3AI
I3C	Monzogabbro	Basalte	V3B
I3D	Ferrogabbro	Basalte à quartz	V3C
I3E	Gabbro à quartz	Trachybasalte	V3D
I3F	Diabase à quartz	Hawaiite	V3DH
I3G	Anorthosite	Trachybasalte potassique	V3DK
I3H	Anorthosite gabbroïque	Basalte à olivine	V3E
I3I	Gabbro anorthositique	Basalte magnésien (> 9 % MgO)	V3F
I3J	Norite	Trachyandésite basaltique	V3G
I3P	Leuconorite	Mugéarite	V3GM
I3K	Gabbro à olivine	Shoshonite	V3GS
I3L	Norite à olivine	Basanite	V3H
I3M	Diabase à olivine	Basanite phonolitique	V3HP
I3N	Troctolite	Téphrite	V3I
I3O	Lamprophyre mafique	Téphrite phonolitique	V3IP
I3OM	Minette	Boninite	V3J
I3OK	Kersantite		
I3OV	Vogesite		
I3OS	Spessartite		
I3CQ	Monzogabbro quartzifère		
I3CR	Monzogabbro foidifère		
I3CF	Monzogabbro foidique		
I3AR	Gabbro foidifère		
I3AF	Gabbro foidique		
I3GQ	Anorthosite quartzifère		
I3GR	Anorthosite foidifère		
I3Q	Gabbronorite		
I3R	Gabbronorite à olivine		
I3S	Monzonorite		
I3T	Anorthosite à hypersthène		

Tableau 8 — Roches ultramafiques et ultrabasiques

ROCHES ULTRAMAFIQUES ET ULTRABASIQUES 4			
I4 ROCHES INTRUSIVES ULTRAMAFIQUES / ULTRABASIQUES		ROCHES VOLCANIQUES V4 ULTRAMAFIQUES / ULTRABASIQUES	
I4A	Hornblendite	Komatiite (> 18 % MgO)	V4A
I4B	Pyroxénite		
I4C	Clinopyroxénite	Komatiite pyroxénitique	V4B
I4D	Webstérite		
I4E	Orthopyroxénite	Komatiite périclétique	V4C
I4F	Clinopyroxénite à olivine		
I4G	Webstérite à olivine	Komatiite dunitique	V4D
I4H	Orthopyroxénite à olivine		
I4I	Péridotite	Meimechite	V4E
I4J	Wehrlite		
I4K	Lherzolite	Melilitite	V4F
I4L	Harzburgite		
I4M	Dunite	Melilitite à olivine	V4FO
I4N	Serpentinite		
I4O	Lamprophyre ultramafique	Roche volcanique ultramafique à melilite	V4M
I4OS	Sannaïte		
I4OC	Camptonite	Picrobasalte	V4G
I4OM	Monchiquite		
I4OP	Polzenite	Picrite	V4H
I4OA	Alnöite		
I4P	Kimberlite	Foïdite	V4I
I4PA	Kimberlite (groupe I)		
I4PB	Kimberlite (groupe II)	Néphéline	V4IN
I4Q	Carbonatite		
I4QM	Magnésiocarbonatite	Foïdite phonolitique	V4IP
I4QC	Calciocarbonatite		
I4QF	Ferrocronatite	Foïdite téphritique	V4IT
I4QA	Aillikites		
I4QD	Damtjernites (Damkjernites)		
I4R	Lamproïte		
I4S	Foïdolite		
I4T	Melilitolite		

< 10 % de plagioclase (PG) est toléré dans les roches ultramafiques. Lorsque observé, indiquer sa présence par «PG».

MORPHOFACIÈS DES ROCHES VOLCANIQUES

Volcanites explosives

Les volcanites explosives comprennent tous les produits clastiques directs ou indirects de l'activité volcanique explosive («activité violente»).

Sur la carte géologique, une roche pyroclastique est désignée par le symbole ▼ normalement placé à la **cinquième position** ; les positions **2, 3 et 4** donnent la **composition**. (Dans les cas où il est impossible de préciser la composition de la roche, le symbole ▼ peut être placé dans la quatrième, la troisième ou la deuxième position).

Dans la géofiche, une roche pyroclastique est désignée par le code mnémonique **TU** (tufacé) placé dans les cases prévues pour les **TEXTURES ET/OU STRUCTURES**. Les positions **2, 3 et 4** donnent la composition. Dans le cas où il est impossible de préciser la composition de la roche, les cases **4, 3 et 2** peuvent rester vides.


La granulométrie et d'autres paramètres des roches pyroclastiques, sont indiqués dans les cases **TEXTURES ET/OU STRUCTURES** en utilisant les **codes de deux (2) lettres** présentés au tableau 9.



Les classifications granulométriques et la nomenclature utilisée pour les roches pyroclastiques sont tirées de Fisher (1966) et de Schmid (1981). Elles sont présentées dans le tableau 10, et les figures 13 et 14.

Tableau 9 — Volcanites explosives

VOLCANITES EXPLOSIVES		
▼	Pyroclastites/tuf - indifférenciés	TU
▼ _x	Tuf à cristaux	TX
▼ _r	Tuf lithique	TI
▼ _l	Tuf à lapilli	TL
▼ _{ls}	Lapillistone	TO
▼ _b	Tuf à blocs	TM
▼ _{lb}	Tuf à lapilli et à blocs	TY
▼ _{bl}	Tuf à blocs et à lapilli	TZ
▼ _e	Tuf à cendres	TD
▼ _c	Tuf cherteux	TC
▼ _g	Tuf graphiteux	TG
▼ _s	Tuf soudé	TS
▼ _h	Hyalotuf (Vitric tuff)	TH
◆	Brèche pyroclastique	BP
▼	Volcanoclastites*	VC
	etc.	

Fragments
 Polygéniques

 Monogéniques
Exemples :

V2▼ _x PG	Tuf intermédiaire, à cristaux de PG
V2▼ _{lb} 	Tuf intermédiaire, à lapilli et à blocs, monogénique
VID▼ _b 	Tuf dacitique, à blocs, monogénique
V▼ _c	Tuf cherteux
V▼	Tuf indifférencié

* Il est recommandé de limiter l'utilisation du terme «volcanoclastite», autant que possible.

Tableau 10 — Nomenclature et classification granulométrique des volcanites explosives, d'après Schmid (1981) ; et Fisher (1966)

Tableau et figure tirés de Fisher et Schmincke (1984)

Granulometric classification of pyroclasts and of unimodal, well-sorted pyroclastic deposits.
(After Schmid, 1981)

Clast size	Pyroclast	Pyroclastic deposit	
		Mainly unconsolidated: tephra	Mainly consolidated: pyroclastic rock
64 mm	Block, bomb	Agglomerate, bed of blocks or bomb, block tephra	Agglomerate, pyroclastic breccia
	Lapillus	Layer, bed of lapilli or lapilli tephra	Lapillistone
2 mm	Coarse ash grain	Coarse ash	Coarse (ash) tuff
1/16 mm	Fine ash grain (dust grain)	Fine ash (dust)	Fine (ash) tuff (dust tuff)

Figure 13 — Nomenclature et classification granulométrique des volcanites explosives

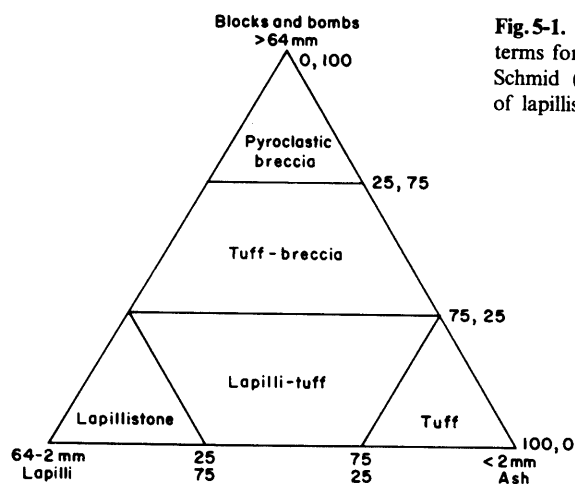


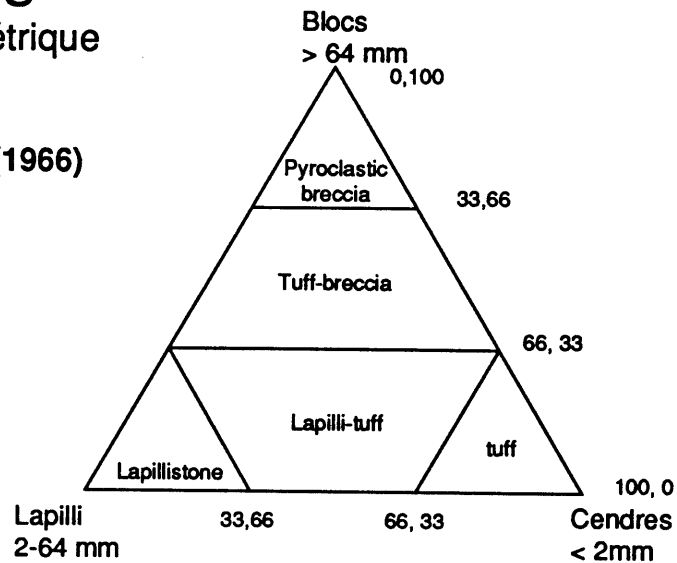
Fig.5-1. Mixture terms and end-member rock terms for pyroclastic fragments (Fisher, 1966c). Schmid (1981) recommends lapilli tuff instead of lapillistone

Figure 14 — Pyroclastites - classification granulométrique

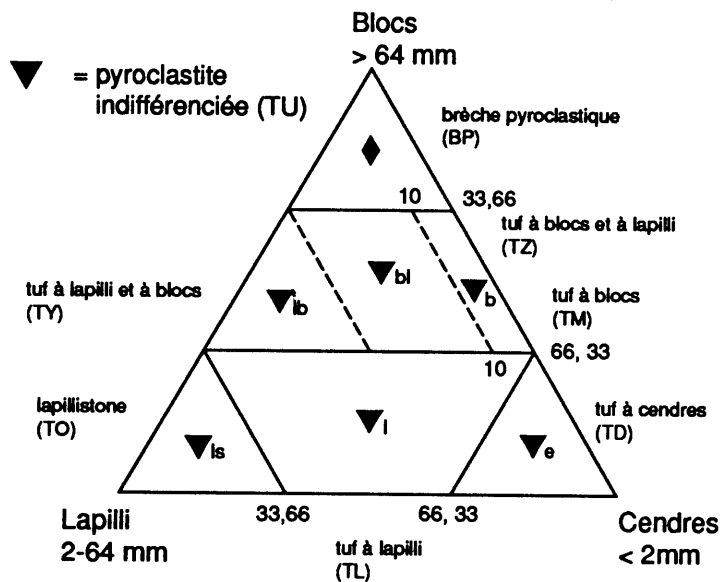
Pyroclastites

classification granulométrique

Classification de Fisher (1966)



Classification des pyroclastites modifiée de Fisher (1966)

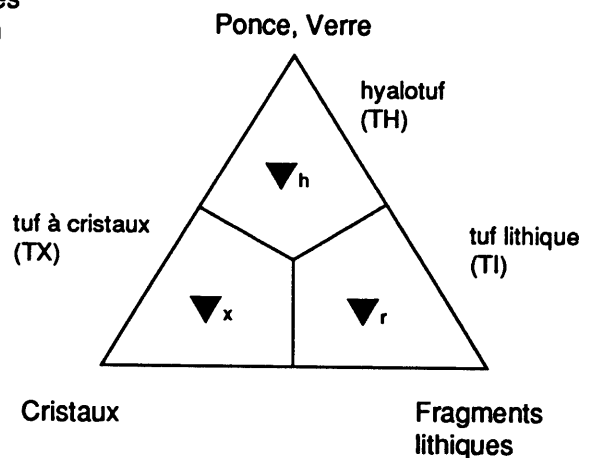


Le champ " Tuff-Breccia" est divisé en trois classes en fonction du pourcentage de lapilli: soit un tuf à lapilli et blocs, un tuf à blocs et lapilli , et un tuf à blocs.

Nom de terrain

tuf cherteux (TC)	▼ _c
tuf graphiteux (TG)	▼ _g
tuf soudé (TS)	▼ _s

Classification des tuf à cendres






En respectant la classification de l'IUGS, le nom de tuf à cristaux est restreint à une pyroclastite dominée par des cendres composées de 33 à 50 % de cristaux.

Pour souligner, la présence caractéristique de cristaux dans une pyroclastite, il est recommandé d'utiliser le qualificatif à cristaux des textures (code CX) dans les cases du qualificatif de la géofiche.

Sur la carte, un tuf à lapilli felsique avec une matrice riche en cristaux sera V1▼1○

Volcanites effusives

Les produits de l'activité volcanique «calme» sont des roches volcaniques effusives. Elles se subdivisent en deux catégories principales - (1) les **coulées de lave**, et (2) les **brèches de lave**, à l'intérieur desquelles plusieurs morphofaciès peuvent être distingués (voir tableau 11).

Les divers morphofaciès des volcanites effusives sont représentés par des **symboles** placés en **quatrième position**. Il y a trois (3) symboles de base    , à partir desquels ont été développés tous les symboles présentés dans le tableau 11.

 - indique les coulées de lave massives

 - indique les coulées de lave coussinées

 - indique les brèches de lave

Les **définitions** et les **précisions** des termes faisant partie de la classification de «**Brèches de lave**» se trouvent dans le tableau 11 et dans le résumé présenté après ce tableau.

Pour la **géofiche**, tous les termes utilisés dans la classification de **Coulées de lave** et de **Brèches de lave** doivent être notés dans les cases **TEXTURES ET/OU STRUCTURES** en utilisant les codes à **deux (2) lettres**.

Tableau 11 — Volcanites effusives**COULÉES DE LAVE**

CK ■	Coulées de laves massives à grain fin ou aphanitiques
CW ■ _g	Coulées massives grenues et/ou parties basales grenues de coulées
FH ■ _f	Filons-couches cogénétiques (synvolcaniques)
CZ □	Coulées massives à surface coussinée

Coulée coussinée (< 10 % hyaloclastites)

MU ○	à mini-coussins
CO ⊙	à coussins ordinaires
MC ⊙	à méga-coussins
NC ⊙ , NM ⊙ _m	Coulée coussinée ou massive (m) à noyaux saussuritisés

BRÈCHES DE LAVE**Brèches hydroclastiques**

HY ▲	Hyaloclastites (le plus souvent sommitale)
BB ▲	Brèche à coussins isolés (coussins intacts) - (40-90 % d'hyaloclastites), (a) à mini-coussins (souvent amiboïdales) (b) à coussins ordinaires (c) à méga-coussins
BC ▲	
BF ▲	
BG ▲	Brèche à coussins peu serrés (coussins intacts) - (10-40 % d'hyaloclastites)
BQ ▲	<u>Brèches de coulée (Flow Breccia)</u> - au sens large
FZ ▽	Coulée fragmentée
LK ▭	Lave en blocs
BH ▭	Brèche de coussins désagrégés (10-50 % de fragments)/ Brèche de coussins brisés (50-80 % de fragments)
BK ▭	Brèche de coussins fragmentés (> 80 % de fragments)
MB ▲	Microbrèche
HR ▭	Hyaloclastites remaniées

RÉSUMÉ DE LA TERMINOLOGIE DE «BRÈCHES DE LAVE» UTILISÉES SUR LE TERRAIN d'après Laszlo Imreh

BRÈCHES DE LAVE

Les brèches de lave comprennent tous les produits clastiques dérivés de tous les processus du volcanisme effusif. Elles peuvent être classifiées dans deux (2) groupes principaux :

(I) - BRÈCHES HYDROCLASTIQUES (HYDROCLASTITES)

(II) - BRÈCHES DE COULÉE

(I) - BRÈCHES HYDROCLASTIQUES (HYDROCLASTITES)

- Hyaloclastites (le plus souvent sommitale)
- Brèche à coussins isolés (coussins intacts)
- Brèche à coussins peu serrés (coussins intacts)

(II) - BRÈCHE DE COULÉE (Flow Breccia)

- Lave en blocs
- Coulée fragmentée
- Brèche de coussins désagrégés/brisés
- Brèche de coussins fragmentés
- Microbrèche
- Hyaloclastites remaniées

N.B. : La famille de brèches hydroclastiques est beaucoup plus répandue dans l'Archéen que la famille de brèches de coulée.

Si les conditions d'affleurement ne permettent pas de faire la distinction entre les divers facies, le géologue peut utiliser, au sens large, le terme «Brèches de coulée» (Flow breccia).

Les deux types d'hyaloclastites peuvent coexister et on peut les distinguer en se basant le plus souvent sur des preuves indirectes.

**BRÈCHES HYDROCLASTIQUES/
HYDROCLASTITES**

Terme générique désignant les roches volcaniques fragmentaires résultant exclusivement du **refroidissement brusque (choc thermique) et de la désintégration de la lave** au contact avec de l'eau, de la glace ou des sédiments saturés ou chargés d'eau. Ce processus est essentiellement effusif et non-explosif. (Réf. : AGI Glossary, 1982 ; Walker et Blake, 1966 ; Fisher et Schmincke, 1984).

Hyaloclastites

L'ensemble des **débris vitreux** de roches hydroclastiques générés par le processus non-explosif de la **désintégration et de la granulation de la lave**, et résultant du refroidissement brusque au contact de l'eau, de la glace ou des sédiments saturés ou chargés d'eau. (Réf. : AGI Glossary, 1982 ; Carlisle, 1963 ; Honorez, 1961 ; Honorez et Kirst, 1976 ; Rittmann, 1958, 1960, 1963).

Brèche à coussins isolés

Roches hydroclastiques composées de **coussins isolés intacts** (sans désintégration ultérieure à leur formation), à déformation plastique, de forme irrégulière ou amiboïdales, baignés dans une matrice composée d'**hyaloclastites**. Cette dernière constitue de **40 à 90 %** du volume de la roche. (Réf. : Carlisle, 1963 ; Dimroth *et al.*, 1978).

Brèche à coussins peu serrés

Terme de transition entre les laves coussinées, sensu stricto, et les hyaloclastites. La roche est caractérisée par la présence de **coussins intacts** (sans désintégration ultérieure à leur formation), séparés entre eux par une matrice **hyaloclastique**. Celle-ci constitue de **10 à 40 %** du volume de la roche. (Réf. : Dimroth *et al.*, 1978 ; Imreh, 1980).

BRÈCHES DE COULÉE**(Flow Breccia)**

Terme générique englobant tous les produits dérivés de la **fragmentation de la lave, contemporaine ou légèrement ultérieure à sa mise en place**. La lave solide, semi-solide, massive ou coussinée se désintègre partiellement ou totalement au cours du mouvement d'écoulement. (Réf. : AGI Glossary, 1982 ; Dimroth, 1977).

ATTENTION!

Ce terme est utilisé aussi au sens large pour tous les produits volcaniques fragmentaires. Dans ce cas il englobe aussi toutes les hydroclastites.

Lave en blocs

Amoncellement de blocs de refroidissement anguleux de la lave en progression. Généralement formation de front de la coulée. (Réf. : Rittmann, 1963 ; MacDonald, 1972).

Coulée fragmentée

Elle se présente lorsque la lave massive solidifiée devient fracturée et fragmentée par déplacement mineur au dernier stade de la solidification. (Réf. : Imreh).

Brèche de coussins désagrégés/brisés

Brèche résultant de la **désintégration partielle ou totale de coussins** à l'état solide ou semi-solide. Les morceaux sont disposés dans une **matrice** constituant de **10 à 80 %** du volume de la roche. La **matrice** peut être composée de hyaloclastites, de petits fragments de coussins, ou de fragments de lave microlitique.

- Brèche de coussins désagrégés/brisés (suite)** Dans le cas de **coussins désagrégés** il est souvent possible de reconstituer ou de reconnaître les formes et les dimensions des coussins primitifs avant leur désintégration. Il est généralement possible de retrouver **quelques coussins intacts** qui ont été épargnés de la désintégration. (Réf. : Carlisle, 1963 ; Dimroth *et al.*, 1978 ; Imreh).
- Brèche de coussins fragmentés** Une brèche contenant des **coussins désintégrés**, entourés d'une forte proportion de **matrice** (> 80 % du volume de la roche) composée de hyaloclastites, de petits fragments de coussins ou de fragments de lave microlitique. Par rapport aux brèches de coussins désagrégés, elle constitue un **faciès distal**. (Réf. : Dimroth *et al.*, 1978).
- Microbrèche** Équivalent **felsique de hyaloclastite** (> 90 %) à l'intérieur duquel on peut retrouver quelques fragments de lave felsique provenant du **lobe** adjacent. Terme réservé aux roches de composition rhyolitique à dacitique. (Réf. : Dimroth). Peut inclure une fraction pyroclastique.
- Hyaloclastite remaniée** Une roche résultant du **remaniement**, du **transport** et de la **redéposition** du matériel contenant majoritairement de l'hyaloclastite, accompagné de proportions moins importantes de petits fragments de coussins ou de lave microlitique. Ces roches possèdent une granulométrie plutôt fine et un litage plus ou moins bien défini. (Réf. : Dimroth, 1976, 1977 ; Dimroth *et al.*, 1978 ; Dimroth et Rocheleau, 1979).

Tableau 12 — Symboles structuraux, texturaux et autres**SYMBOLES STRUCTURAUX, TEXTURAUX ET AUTRES**

□	Texture/structure massive i.e. une roche sans foliation, ni linéation	MA
#	Fracturée	FA
✦	Fente de refroidissement	FM
////	Cisaillée	CS
⊙	Vésiculée	VE
⊕	Amygdalaire	AM
*	Variolitique	VA
⊗	Sphérolitique	SP
∇	Perlitique	PT
⋈	Spinifex	SX
⬡	Joints polygonaux/fente de dessiccation «mud-cracks»	JC/FD
~	Fluidale/pilotaxitique	FL
≡	Trachytique/trachytoïde	TR
Y	Écharde	ED
⊖	Ponce	PN
△	Brèche d'intrusion	BN
⊖	Coussins aplatis	FP
⊖→	Coussins allongés	XP
⊖	Coussins en molaire	MD
∩	Lobe (indique également le sens de coulée)	LB
⊙	Centre volcanique ou faciès volcanique central	VP

⇒	Direction de l'écoulement de coulée	DE
●—●	Limite de coulée	BU
┌─┐	Faïlle synvolcanique	FV
—	Cheminée d'alimentation (dyke nourricier)	DN
△	Ophitique	OP
▽	Diabasique	DQ
◻	Porphyrique	PO
⊕	Porphyre (> 40 % de phénocristaux)	PP
◻	Gloméroporphyrique	GH
◎	Orbiculaire	OR
▢	Pegmatitique	PG
⊞	Rapakivi	RK
⊞	Anti-rapakivi	AR
⊠	Porphyroblastique	PQ
◡	Granoblastique	GR
▨	Rubané (banding)	RU
△	Brèche	BR
☪	Fragments polymictes/polygéniques	PM(↓ aplatis) FK (↗ allongés) FU
☪	Fragments monomictes/monogéniques	MM(↓ aplatis) FQ (↗ allongés) FW
⌒	Cyclicité	CY
⦶	Oeillée	OE
⦶	Filandré (flaser)	FS
≈	Schistifié ou schisteux	SC

	Veine, veinule	VN
	Boudinage	BO
	Granulométrie fine	GF
	Granulométrie moyenne	GM
	Granulométrie grossière	GG
	Coronitique	KO
	Harrisitique	HA
	Homogène	HJ
	Hétérogène	HK
	Affleurement caractérisé par le plissement	AA
	Patron d'interférence	PV
	Plis ptygmatisés	PZ
	Porphyroclastique	PJ
	Rubannement concentrique dans les coussins	RA
	Saccharoïdale	SD
	Tectonite homoclastique	YM
	Tectonite hétéroclastique	YH
	Tectonite en L	YL
	Tectonite en L/S	YZ
	Tectonite en S	YS
	«Shatter cone»	SV

+	Enclave (xénolites) de...	EN
↑	Injections de...	IU
l	Leucocrate	LX
m	Mélanocrate	MX

Pour indiquer la présence de lamination, litage, etc. dans les complexes intrusifs stratiformes, utilisez les symboles appropriés figurant dans le tableau 16.

ROCHES SÉDIMENTAIRES

Les roches sédimentaires sont divisées en 13 groupes. Chaque groupe est subdivisé en fonction de la granulométrie et de la composition.

La **classification granulométrique** utilisée pour des fragments constituant les **roches clastiques** est celle proposée par Udden-Wentworth dans Wentworth (1922), et par Pettijohn (1957) ; elle est présentée dans le tableau 13.

La **classification des Grès (Arénites et Wackes)** utilisée est une modification de celles proposées par Gilbert dans Williams, Turner et Gilbert (1954), Dott (1964), McBride (1963) et Pettijohn et al (1972) ; elle est présentée à la figure 15.

La **classification des sédiments fins** utilisée est celle modifiée de Ingram (1953), Folk (1965), Flawn (1953) et Vallières (1985) ; elle est présentée dans le tableau 14.

Le système de codification utilisé pour les **sédiments** est présenté ci-dessous.

Système de codification pour sédiments

Les «**sédiments**» ou «**roches sédimentaires indéterminées**» sont désignés par - S

La clef d'utilisation du système de codification pour les sédiments et les positions hiérarchiques des éléments représentés sont les suivantes :

Position hiérarchique	→ ①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
Code	→ S	1 2 3 ... etc.	A B C D ... etc.	QUALIFICATIF	SYMBOLES/CODES STRUCTURAUX ET TEXTURAUX	CODES MNÉMONIQUES DES MINÉRAUX	FACIÈS METAMORPHIQUE

Tableau 13 — Classification granulométrique utilisée pour des fragments constituant les roches clastiques sédimentaires

DOMAINE SÉDIMENTAIRE ÉPICLASTIQUE			
TAILLE	ARRONDI SUB SUBANGULEUX	ARRONDI	ANGULEUX
	FRAGMENT	MATÉRIEL CONSOLIDÉ	MATÉRIEL CONSOLIDÉ
256 mm	bloc	conglomérat à blocs	brèche
64 mm	galet	conglomérat à galets	
4 mm	cailloux	conglomérat à cailloux	
2 mm	granule		
1/16 mm	sable	grès	1 mm Grit 1/2 mm
1/256 mm	silt	siltstone
	argile	shale mudrock	

Udden-Wentworth	ϕ values
Cobbles	
— 64 mm —	-6
Pebbles	
— 4 mm —	-2
Granules	
— 2 mm —	-1
Very coarse sand	
— 1 mm —	0
Coarse sand	
— 0.5 mm —	1
Medium sand	
— 0.25 mm —	2
Fine sand	
— 0.125 mm —	3
Very fine sand	
— 0.0625 mm —	4
Silt	
— 0.0039 mm —	8
Clay	

Classification granulométrique
d'après Udden-Wentworth
(dans Wentworth, 1922)

Tableau modifié de Pettijohn (1957)

Figure 15 — Classification des grès, modifiée de Gilbert (1954), Dott (1964) et Pettijohn *et al.* (1972)

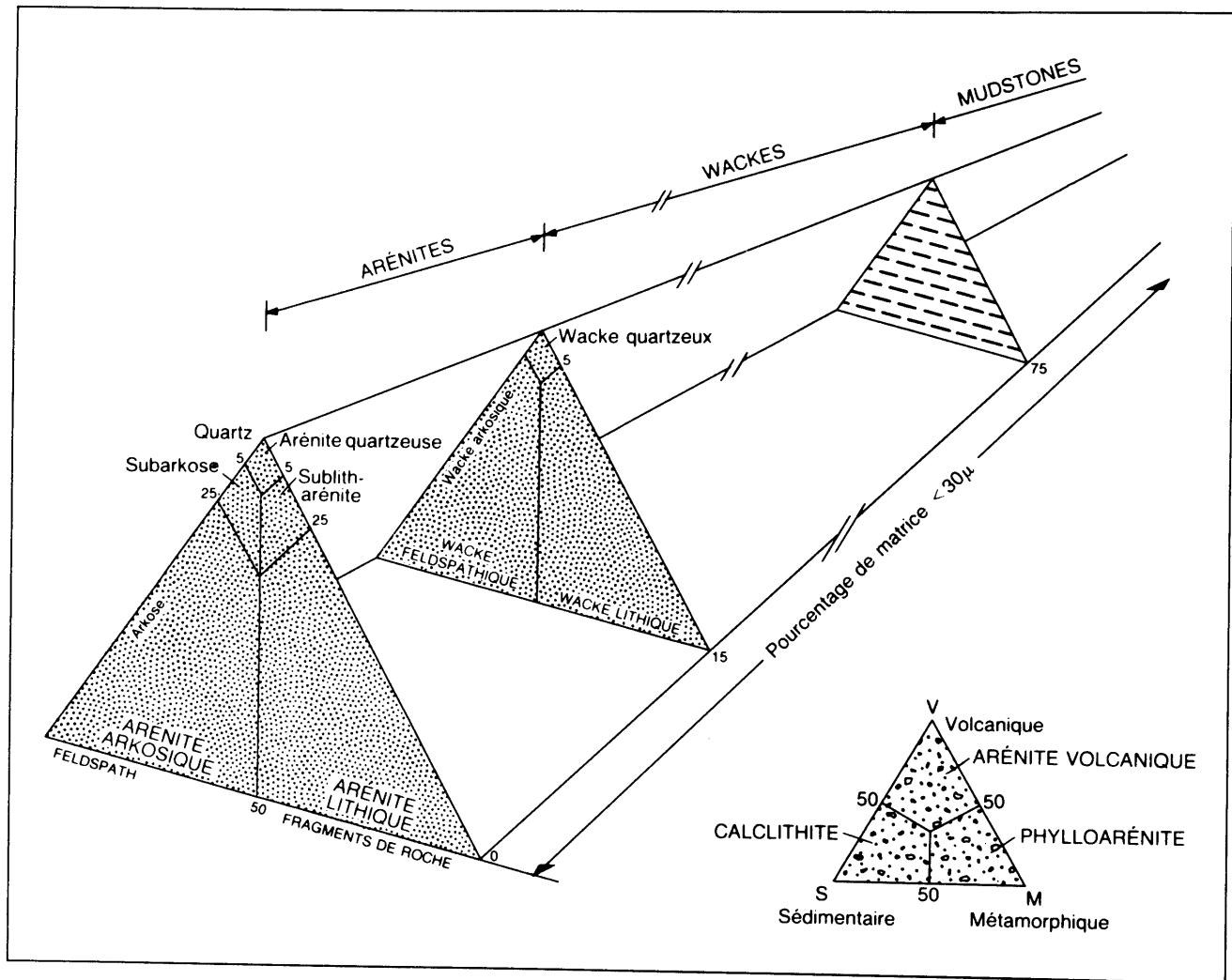


Tableau 14 – Classification des sédiments fins

GRANULO- MÉTRIE	TERME GÉNÉRAL	ROCHE AVEC FISSILITÉ		ROCHE AVEC DÉBIT ARDOISIER («slate»)		ROCHE SANS DÉBIT PRÉFÉREN- TIEL (massive)	
plus de 2/3 de silt	M	S H A L E	siltshale	A R D O I S E	siltslate	S T O N E	siltstone
silt < 2/3 et argile < 2/3	U D R O C K		mudshale		mudslate		mudstone
plus de 2/3 d'argile			clayshale		clayslate		claystone

Classification des sédiments fins, modifiée de Ingram (1953), Folk (1965), Flawn (1953) et Vallières (1985).

Les symboles structuraux et texturaux pour les roches sédimentaires sont présentés dans le tableau 16. Pour d'autres symboles structuraux et texturaux, se référer à Bouma (1962).

Positions hiérarchiques

- 1 La **lettre S** désigne tous les sédiments clastiques
- 2 Classification d'après la granulométrie et la composition (**chiffre**)
e.g. 1 - Grès
2 - Arénites
3 - Wackes
4 - Conglomérat
5 - Brèche
.....
13 - Phosphorite
- 3 Classification détaillée (**lettre majuscule**)
- 4 QUALIFICATIF
- 5 Éléments structuraux et texturaux (**symboles ou codes mnémoniques**)
- 6 Minéraux particuliers diagnostiqués (**codes mnémoniques**)
- 7 Faciès métamorphiques (**lettres majuscules**)

La codification des divers type de roches, pour les trois (3) premières positions hiérarchiques, est présentée dans le tableau 15. Ces codes peuvent être suivis d'un QUALIFICATIF, et d'une série de symboles ou de codes mnémoniques ou alphabétiques pour donner les précisions sur les structures, les textures, les minéraux caractéristiques et les faciès métamorphiques dans les positions hiérarchiques établies ci-haut.

Tableau 15 — Codification lithologique des sédiments**S SÉDIMENTS** (roches sédimentaires indéterminées)**S1 GRÈS** (terme général comprenant les arénites et les wackes)**S1A** Grès quartzitique**S1B** Grès feldspathique**S1C** Arkose**S1D** Grès arkosique**S1E** Grès lithique**S1F** Grès lithique subfeldspathique**S2 ARÉNITE****S2A** Arénite quartzitique**S2B** Subarkose**S2C** Arkose**S2D** Arénite arkosique**S2E** Arénite lithique**S2F** Sublitharénite**S3 WACKE****S3A** Wacke quartzitique**S3C** Wacke arkosique**S3D** Wacke feldspathique**S3E** Wacke lithique**S4 CONGLOMÉRAT****S4A** Conglomérat monogénique**S4B** Conglomérat monogénique «clast-supported»**S4C** Conglomérat monogénique «matrix-supported»**S4D** Conglomérat polygénique**S4E** Conglomérat polygénique «clast-supported»**S4F** Conglomérat polygénique «matrix-supported»**S4G** Conglomérat intraformationnel**S4H** Conglomérat intraformationnel «clast-supported»**S4I** Conglomérat intraformationnel «matrix-supported»**S4J** Tillite

N.B. — Il est recommandé de limiter l'utilisation des termes de la série **S1**. Ces termes généraux ne sont utilisés que lorsqu'il n'est pas possible d'être plus précis, notamment lors de la compilation de données anciennes.

S5 BRÈCHE

S5A Brèche monogénique
S5B Brèche monogénique «clast-supported»
S5C Brèche monogénique «matrix-supported»
S5D Brèche polygénique
S5E Brèche polygénique «clast-supported»
S5F Brèche polygénique «matrix-supported»
S5G Brèche intraformationnel
S5H Brèche intraformationnel «clast-supported»
S5I Brèche intraformationnel «matrix-supported»

S6 MUDROCK

S6A Siltstone	S6D Mudstone	S6G Claystone
S6B Siltshale	S6E Mudshale	S6H Clayshale
S6C Siltslate	S6F Mudslate	S6I Clayslate

S7 CALCAIRE

S7A Calcilutite	S7E Mudstone	S7I Boundstone
S7B Calcisiltite	S7F Wackestone	S7J Bafflestone
S7C Calcarénite	S7G Packstone	S7K Rudstone
S7D Calcirudite	S7H Grainstone	

S8 DOLOMIE

S8A Dololutite
S8B Dolosiltite
S8C Dolarénite
S8D Dolorudite

S9 FORMATION DE FER















S9A Formation de fer indéterminée
S9B Formation de fer oxydée
S9C Formation de fer carbonatée
S9D Formation de fer silicatée
S9E Formation de fer sulfurée

S10 CHERT**S10A** Chert oxydé**S10B** Chert carbonaté**S10C** Chert silicaté**S10D** Chert sulfuré**S10E** Chert graphiteux/carboné**S10F** Chert ferrugineux**S10J** Jaspe (Jaspilite)**S11 EXHALITE****S12 ÉVAPORITE****S12A** Halite**S12B** Sylvite**S12C** Anhydrite**S12D** Gypse**S12E** Sulfate**S13 PHOSPHORITE****SYMBOLES POUR ROCHES SÉDIMENTAIRES**

Une liste des symboles pour les structures et textures des roches sédimentaires est présentée dans le tableau 16. Pour se bien familiariser avec l'utilisation de ces symboles, et pour d'autres symboles utilisés pour les roches sédimentaires, se référer à Bouma (1962) et Tassé, Lajoie et Dimroth (1978).

Tableau 16 — Symboles pour roches sédimentaires

~	Surface d'érosion	SE	
∇	Discordance	DD	
∠	Empreinte de flûte («flute cast»)	FT	
⤿	Empreinte de flûte déformée par surcharge	FX	
∩	Empreinte de charge («load cast»)	EC	
⬡	Fente de dessiccation	FD	
—	Empreinte de cannelure	EL	
- -	Strie	SI	
•	Direction du courant	DR	
...	Granoclasement normal (positif)	GN	
...	Granoclasement inverse (négatif)	GI	
...	Granoclasement inverse suivi de granoclasement normal	GJ	
...	Granoclasement normal suivi de granoclasement inverse	GK	
T	Turbidite	TB	
	Turbidite - montrant la séquence complète de Bouma		Voir Guide de Géofiche
	Turbidite - montrant seulement la division «a»		
	Turbidite - montrant les divisions de «a» à «c»		
	Turbidite - montrant seulement les divisions «a» et «c»		
▣	Lits épais (> 25 cm)	LG	
▢	Lits d'épaisseur moyenne (10-25 cm)	LN	
▢	Lits d'épaisseur mince (1-10 cm)	LM	
○	Lit lenticulaire	LD	
≡	Lamination/stratification parallèle	LP	

	Lamination/stratification oblique planaire	SN
	Lamination/stratification oblique tangentielle	SQ
	Rides de courant	RC
	Lamination convolutive	LC
	Chenalisation	CG
	Des flammes	FE
	«Slumps»	SL
	Imbrication des galets	IM
	Cailloux alignés («pebble stringers»)	PK
	Concrétion/nodules	CC
	Géode	GE
	Boudinage	BO
	Polymicte	PM
	Monomictic	MM

ROCHES MÉTAMORPHIQUES ET TECTONIQUES, ET TECTONITES

Normalement, dans la majorité des cas, on utilise les noms d'origine pour les roches volcaniques, les roches intrusives et les roches sédimentaires en utilisant les tableaux 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11 et 15. Lorsque l'effet du métamorphisme ou du tectonisme rend difficile sinon impossible l'identification de la roche primaire, on peut utiliser les noms et la codification donnés dans les tableaux 17A et 17B.

Pour les roches métamorphiques et tectoniques, et les tectonites, cette codification alphanumérique peut être suivie :

- du code alpha-numérique de la roche primitive ;
- du % du mobilisat présent dans la roche ;
- des symboles structuraux et texturaux ;
- des codes mnémoniques des minéraux caractéristiques ;
- du faciès métamorphique.

Tableau 17A — Roches métamorphiques et tectoniques

ROCHES MÉTAMORPHIQUES ET TECTONIQUES M		
M1 Gneiss	M18 Cornéenne	
M2 Gneiss rubané	M20 Métatexite	spécifier le %
M3 Orthogneiss	M21 Diatexite	du mobilisat et
M4 Paragneiss	M21A Granite d'anatexie	identifier la
M5 Gneiss quartzofeldspathique	M22 Migmatite	protolite
M6 Gneiss granitique	M23 Agmatite	
M7 Granulite (gneiss granulitique)	M24 Cataclasite*	
M8 Schiste	M25 Mylonite*	
M9 Orthoschiste	M26 Brèche tectonique*	
M10 Paraschiste		
M11 Phyllade		
M12 Quartzite		
M13 Marbre (calcaire cristallin)		
M14 Roche calco-silicatée	M30 Tourmalinite	
M15 Roche métasomatique (incluant skarn ou tactite)	M31 Coticule	
M16 Amphibolite		
M17 Éclogite		

* Utiliser plutôt les codes de tectonites (T). Ces codes ont été utilisés avant l'introduction de la classe des tectonites.

Tableau 17B — Tectonites

T E C T O N I T E S T	
T1	Cataclasite
T1A	Brèche de faille
T1B	Microbrèche de faille
T1C	Gouge de faille
T1D	Pseudotachylite
T1E	Myololithénite
T1F	Brèche d'impact
T1G	Impactite
T2	Mylonite
T2A	Protomylonite
T2B	Orthomylonite
T2C	Ultramylonite
T2D	Phyllonite
T2E	Blastomylonite
T3A	Gneiss droit («Straight gneiss»)
T3B	Gneiss porphyroclastique
T3C	Gneiss régulier
T3D	Gneiss irrégulier
T4	Brèche tectonique
T4A	Mélange tectonique
T4B	Brèche tectonique à matrice de marbre («Marble tectonic breccia»)

Dans la **géofiche**, lorsqu'un code alpha-numérique correspondant au nom d'une roche est indiqué dans les cases **QUALIFICATIFS**, le nom de cette roche devient un **adjectif** pour la roche indiquée par son code alpha-numérique dans les cases prévues pour le **NOM** de la roche.

EXEMPLES :

Gneiss tonalitique : **M1 (I1D)** ou **M3 (I1D)**

Tonalite gneissique : **I1D (M1)** ou **I1D (M3)**

Gneiss granitique : **M1 (I1B)** ou **M3 (I1B)**

- connotation sur l'origine plutonique de la roche

M6

- indique seulement la composition, sans connotation sur l'origine de la roche

Granite gneissique : **I1B (M1)**

ou

I1B (M3) un granite possédant une gneissosité

Paragneiss dérivé de turbidites : **M4 (T)** (**M4[TB]** dans **PARTICULARITÉ**)

Amphibolite dérivée du métamorphisme de basalte : **M16 (V3B)**

Basalte amphibolitisé : **V3B (M16)**

Métatexite (protolite-paragneiss à biotite) : **M20 (M4, B0)**

DÉFINITION DE CERTAINES ROCHES MÉTAMORPHIQUES ET TECTONIQUES, ET DE TECTONITES

Amphibolite

Roche cristalloblastique constituée principalement d'amphibole et de plagioclase et, à l'occasion, d'un peu de quartz.

Avec une augmentation du pourcentage de quartz l'amphibolite devient un **gneiss à hornblende et plagioclase**

Cornéenne (hornfels)

Roche métamorphique du métamorphisme de contact des granitoïdes. Les cornéennes sont des roches à grains fins, composées d'une mosaïque de cristaux équigranulaires sans orientation préférentielle. Des porphyroblastes ou reliques des phénocristaux peuvent être présents dans la matrice granoblastique (ou décussate).

Gneiss

Roche métamorphique du métamorphisme régional, très commune, méso- à catazonale le plus souvent, à grain moyen ou grossier (du mm au cm), à foliation souvent nette, caractérisée par des lits généralement de teinte sombre, riches en minéraux ferromagnésiens, alternant avec des lits clairs (blancs, gris, rosés) de quartz et de feldspaths ; ces derniers nombreux et visibles à l'oeil nu. La structure est lépido- à nématoblastique pour les lits sombres, et granoblastique pour les lits clairs.

e.g. Gneiss à grenat-sillimanite - **M1, GR, SM**

Paragneiss à biotite-grenat - **M4, BO, GR**

Gneiss rubané

Gneiss à lits sombres et clairs, réguliers et bien tranchés.

Gneissosité

La structure planaire mesurée dans un gneiss.

Gneiss droit

Un gneiss possédant un litage tectonique très continu et très rectiligne généralement composé d'une alternance de lits de gneiss granitiques et de gneiss amphibolitiques d'épaisseur millimétrique à métrique. Le litage est le résultat d'une transposition et d'une atténuation par une déformation de grande intensité (1) d'un réseau de veines de granitoïdes ou de mafiques recoupant le gneiss hôte, (2) d'inclusions mafiques dans des orthogneiss granitoïdes et (3) de la transposition d'un gneiss plissé. Les plis isoclinaux et les charnières de plis déracinées de leurs flancs sont communs. Microscopiquement, ces gneiss sont bien recristallisés et leur granulométrie varie de 500-1000 μm (Hanmer, 1988).

Gneiss porphyroclastique

Ce gneiss représente une variance du gneiss droit. Il montre souvent un litage rectiligne plus discret «tectonite $S > L$ » composé d'une matrice de gneiss à quartz, feldspath, biotite, hornblende, de composition variable et contenant des fragments monocristallins, des agrégats et des traînées de feldspaths alignés dans la foliation. Ce gneiss peut contenir des inclusions bien définies de dimension métrique de pegmatites et de gneiss plissés. On peut observer sur un même affleurement la transition de la pegmatite non déformée à un gneiss contenant des cristaux de feldspaths isolés reflétant ainsi le degré de déformation de la pegmatite. L'étirement des quartz et le développement de la foliation indiquent qualitativement le degré de déformation. Les cristaux de feldspath isolés sont donc des porphyroclastes. Microscopiquement, les gneiss porphyroclastiques ressemblent au gneiss droit, la différence fondamentale entre eux étant la distribution remarquablement homogène de la déformation à l'échelle du grain de la roche dans le gneiss droit. Sur le terrain, l'on peut passer de l'un à l'autre dans un même secteur. (Hanmer, 1988)

Gneiss régulier

Un gneiss bien lité dans lequel la section Y-Z (perpendiculaire à la foliation et à la linéation ; $X > Y > Z$, , Flinn, 1962) montre des relations angulaires ou recoupantes de veines, de blocs mafiques, d'inclusions, de plis ou de plans axiaux de plis obliques par rapport au litage gneissique. Cependant, tous ces éléments sont bien transposés dans la section X-Z. (Hanmer, 1988)

Gneiss irrégulier

Ce gneiss montre des relations angulaires ou recoupantes de veines, de blocs mafiques, d'inclusions, de plis ou de plans axiaux de plis obliques par rapport au litage gneissique dans toutes les sections perpendiculaires au litage gneissique. (Hanmer, 1988)

Rubanement tectonique

La structure planaire mesurée dans un gneiss rubané. Ce rubanement est en fait d'origine tectono-métamorphique dans laquelle le phénomène de ségrégation métamorphique joue également un rôle important. Le terme «rubanement tectonique» est donc une expression brève et simplifiée. Ce type de rubanement inclut les «gneiss droit» (straight gneisses).

Rubanement migmatitique

La structure planaire mesurée dans une roche migmatisée ou dans une migmatite dans laquelle le mobilisat se présente sous forme lits-par-lits, parallèlement à la foliation minérale ou au rubanement observable dans la proolite.

Foliation minérale

La structure planaire définie dans une roche homogène soit par l'orientation préférentielle des minéraux ferromagnésiens, le quartz en ruban, ou les feldspaths ocellés et flaser, etc.

Foliation/Linéation primaire

Les structures planaires ou linéaires observées dans une roche ignée (plutonique, volcanique ou hypabyssale) résultant de phénomènes primaires reliés au fluage, l'écoulement ou la mise en place. Ce plan ou cette linéation se manifeste par l'alignement ou l'orientation préférentielle des minéraux dans la roche.

Granulite (gneiss granulitique)

Roche métamorphique catazonale de haute température et de pression (faciès granulite), à grain fin, de teinte claire avec quartz et feldspath dominants (orthose, plagioclase), hypersthène et grenat (almandin-pyrope), accessoirement sillimanite, disthène, rutile, cordiérite, spinelle. La structure est finement granoblastique orientée avec quartz en cristaux lenticulaires ou en tablettes parallèles donnant une foliation fine et fruste. Les granulites forment des affleurements importants dans les socles anciens (précambriens).

Marbre (calcaire cristallin)

Roche métamorphique dérivant de calcaire ou de dolomie, par métamorphisme régional ou de contact.

e.g. Marbre calcitique - **M13, CC**

Marbre dolomitique - **M13, DM**

Métatexite (Spécifier le % du mobilisat et identifier le protolite) (Brown, 1973 ; Mehnert, 1968)

Une métatexite est une roche produite par métatexie et dans laquelle **le rubanement migmatitique est évident**.

La métatexie est un processus de ségrégation (habituellement de quartz et de feldspath) par différenciation métamorphique et fusion partielle.

Une métatexite comprend deux (2) parties (Mehnert, 1968) :

- le **paléosome** ou roche mère (généralement schisteux ou gneissique) ;
- le **neosome** correspondant à la portion nouvellement cristallisée et comprenant lui-même :
 - le **leucosome** correspondant aux nouveaux minéraux clairs ;
 - le **mélanosome** ou bordures foncées (lisières principalement mafiques, surtout contenant de la biotite).

Le leucosome et le mélanosome constituent ensemble le **néosome** ou la nouvelle roche et représentent les parties segregées.

Le terme **métatexie** ne devrait pas s'appliquer uniquement au processus de ségrégation par fusion partielle, mais aussi inclure la ségrégation par différenciation métamorphique. Donc, la métatexie est le processus de ségrégation (habituellement du quartz et du feldspath) par différenciation métamorphique et par fusion partielle.

Diatexite (Brown, 1973 ; Mehnert, 1968)

Diatexie est une anatexie de haut degré dans laquelle la fusion peut être complète.

Conséquemment, une **diatexite** est une roche produite par diatexie et dans laquelle nous ne retrouvons pas de rubanement migmatitique continu.

Dans une diatexite, le paléosome ne représente plus une proportion significative du total de la roche. La texture est communément ignée ; des «schlieren» mafiques sont fréquemment présents et peuvent définir une foliation. Il n'y a pas de rubanement continu. Les composants du néosome (i.e. leucosome et mélanosome) sont intimement associés les uns aux autres. Le paléosome des métatexites est représenté seulement par des enclaves schisteuses ou gneissiques à l'intérieur du néosome.

Le terme **Diatexie** ne devrait pas s'appliquer uniquement à la fusion de roches, y compris la fusion des composantes mafiques, mais devrait logiquement être la continuité de la métatexie et inclut toute anatexie par laquelle un rubanement régulier est détruit. Donc, la **diatexie** est une anatexie de haut degré dans laquelle la fusion peut être complète.

Migmatite (Brown, 1973 ; Mehnert, 1968)

Mégascopiquement, une migmatite est une roche composite comprenant des couches et lentilles alternantes de granitoïde et de schiste ou gneiss.

Les métatexites sont des migmatites.

Les diatexites sont exclues de l'éventail des migmatites même si elles sont le produit final de la migmatisation par ségrégation et anatexie.

Les agmatites sont aussi exclues de l'éventail des migmatites.

Donc, le terme **migmatite**, proprement utilisé, signifie et représente une **métatexite**.

À cause de l'usage, sans discrimination, du terme **migmatite** dans le passé, il est recommandé de limiter l'utilisation de ce terme et d'utiliser plutôt les termes **métatexite** et **diatexite** lesquelles désignent clairement les relations et dispositions du paléosome et du néosome.

Toutefois, le terme **migmatite** peut être utilisé lorsqu'il n'est pas possible d'être plus précis, ou lors de la compilation de données anciennes.

Mylonite

Les mylonites se trouvent dans les zones de cisaillements. Elles se développent principalement par les processus de déformation ductile pendant lesquels les roches initiales ont subi une réduction importante de leur granulométrie initiale accompagnée d'une recristallisation à divers degrés. Elles sont généralement bien foliées et possèdent une bonne linéation.

Cataclasite

Roches résultant simplement de la granulation mécanique des éléments composant la roche, avec très peu ou pas de recristallisation produite par l'effet thermique résultant de la friction. Produits = brèche, microbrèche, gouge.

Quartzite

Roche métamorphique granoblastique constituée principalement de quartz, et provenant de la recristallisation de grès ou de chert par un métamorphisme régional ou de contact.

Roche métasomatique (incluant «skarn» ou tactite)

Roche dont la composition chimique a été modifiée substantiellement par l'altération métasomatique de ses constituants originels.

Skarn (tactite) : roche de composition minéralogique complexe, formée par métamorphisme de contact et métasomatisme de roches carbonatées. Elle est typiquement à grain grossier et composée de grenat, pyroxène (ferrifère), épidote, wollastonite, scapolite, etc.

Schiste

Roche ayant acquis une schistosité sous l'influence de contraintes tectoniques. Ces roches sont caractérisées par un débit plus ou moins facile en feuillets, dû soit à une fracturation (schistosité de fracture), soit à une orientation de plus que 50 % des cristaux (surtout ceux qui ont une forme cristalline lamellaire ou prismatique allongée) de la roche parallèlement à ces plans de clivage (schistosité de flux).

Schistosité

Terme général pour désigner une structure planaire observée dans les roches déformées ou métamorphisées. Dans les roches fortement déformées et/ou métamorphisées, il est recommandé d'utiliser les termes appropriés (e.g. gneissosité, rubanement, foliation, etc.).

SÉRIES LITHOCHIMIQUES

- T -** Série tholéiitique
- C -** Série calco-alcaline
- A -** Série alcaline
- P -** Peralcaline
- K -** Série komatiitique

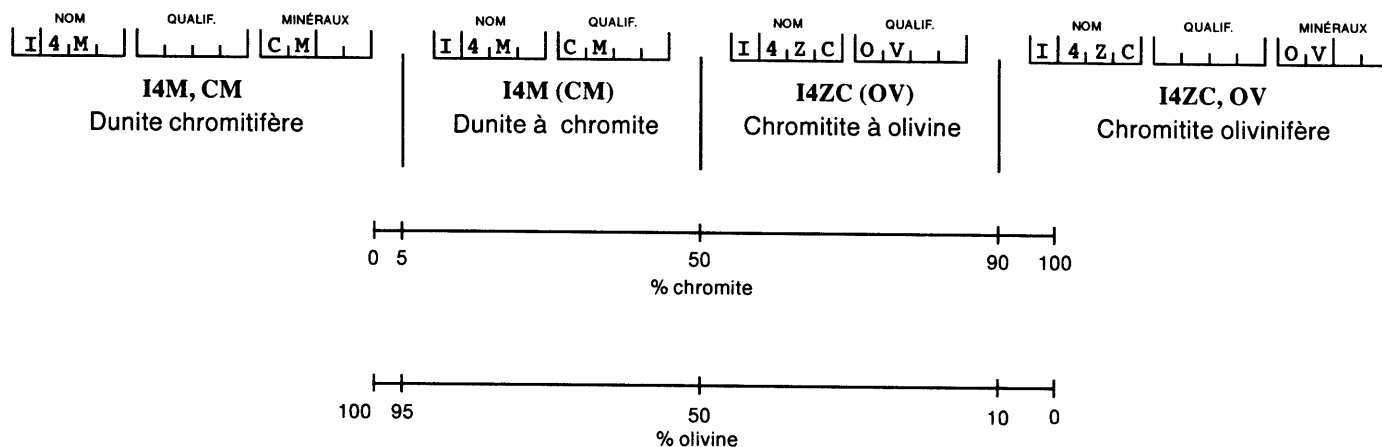
FACIÈS MÉTAMORPHIQUES

- EG -** Éclogite
- GL -** Granulite
- AS-G -** Amphibolite supérieure à granulite
- AS -** Amphibolite supérieure
- AM-S -** Amphibolite moyenne à supérieure
- AM -** Amphibolite moyenne
- AI-M -** Amphibolite inférieure à moyenne
- AI -** Amphibolite inférieure
- AB -** Amphibolite
- SV -** Schistes verts
- FS -** Plus faible que schistes verts
- PP -** Préhnite-pumpellyite

NOTE : Avant d'inscrire le code alphabétique du faciès métamorphique ou de la série lithochimique, placez deux traits obliques (//) après la codification complète (alphanumérique et symbolique) de la roche.

ROCHES À INCIDENCE ÉCONOMIQUE

CLASSIFICATION DES ROCHES MAGMATIQUES À MINÉRAUX OXYDÉS



1. Roches constituées de : > 90 % des minéraux oxydés et < 10 % des autres minéraux

Les concentrations magmatiques de > 90 % de minéraux oxydés sont des roches **ultramafiques** (Le Maitre *et al.*, 1989). Elles sont donc codées comme suit :

Roches ultramafiques à > 90 % des minéraux oxydés	I4Z
Chromitite	I4ZC
Ilménite	I4ZI
Magnétite	I4ZM
Rutilite	I4ZR
Chromitite olivinifère (olivine < 10 %)	I4ZC, OV

2. Roches constituées de : 50 à 90 % des minéraux oxydés et 50 à 10 % des autres minéraux

Si la roche contient de 50 à 90 % de minéraux oxydés, on utilise le nom de la roche de la classe mentionnée plus haut, et le nom du ou des minéraux silicatés associés comme **QUALIFICATIF**. Dans ces cas, les qualificatifs sont essentiels au nom de la roche.

e.g. une roche avec 70 % de chromite et 30 % d'olivine serait une «**chromitite à olivine**».

On met **OV** dans les cases **QUALIFICATIF**

I4ZC (OV) - Chromitite à olivine

3. Roches constituées de : 5 à 50 % des minéraux oxydés et 95 à 50 % des autres minéraux

Si la roche contient de 5 à 50 % des minéraux oxydés, on utilise le nom de la **roche intrusive** porteuse (**I**), et le nom du ou des minéraux oxydés associés comme **QUALIFICATIF**. Dans ces cas, les qualificatifs sont essentiels au nom de la roche.

e.g. une dunite avec 5-50 % de chromite est une **dunite à chromite**.

On met **CM** dans les cases **QUALIFICATIF**.

I4M (CM) - Dunite à chromite

4. Roches constituées de : < 5 % des minéraux oxydés

Le Maitre *et al.* désignent une dunite avec < 5 % de chromite comme une **dunite chromitifère**.

Pour les roches contenant < 5% de minéraux oxydés, on utilise le code de la **roche intrusive** porteuse (**I**), et on indique la présence du ou des minéraux oxydés dans les cases réservées aux **MINÉRAUX**. Dans ce cas, le minéral oxydé ne fait pas partie du nom de la roche. La chromite est donc accessoire.

I4M, CM - Dunite chromitifère

5. Roches particulières

Il existe des noms particuliers pour certaines roches riches en minéraux oxydés.

I4ZU Cumberlandite - 50 à 90 % de magnétite + ilménite
- olivine, pyroxène, hornblende, biotite, plagioclase, spinelle

I4ZN Nelsonite - minéraux oxydés ~ 50 % ilménite, magnétite, rutile
- 30 à 50 % d'apatite

I4ZK Minerai de fer de type Kiruna

- magnétite + hématite (> 90 %), apatite (< 10 %), actinote

Il est souvent interprété comme étant d'origine magmatique (il pourrait également être hydrothermal).

CLASSIFICATION DES ROCHES À SULFURES

Les roches riches en sulfures (sulfures massifs et sulfures semi-massifs) sont désignées par un code descriptif et non-génétique F.

Sulfures massifs - > 65 % sulfures - **F1**

Sulfures semi-massifs - 30 à 65 % sulfures - **F2**

Pour indiquer une association magmatique des sulfures, on utilise les codes habituels **I** ou **V** utilisés pour les roches ignées.

Au besoin, on peut indiquer le pourcentage des sulfures dans le bloc 4, COMPOSITION.

Exemples :

Sulfures massifs (> 65 % SF) - d'origine magmatique - associés à une roche volcanique felsique	F1 (V1)	<div>NOM</div> <div>F1</div> <div>QUALIF.</div> <div>V1</div> <div>MINÉRAUX</div> <div></div>
Sulfures semi-massifs (30-65 % SF) - d'origine magmatique - associés à une roche intrusive ultramafique	F2 (I4)	<div>NOM</div> <div>F2</div> <div>QUALIF.</div> <div>I4</div> <div>MINÉRAUX</div> <div></div>
Péridotite à sulfures (5-50 % SF) - sulfures magmatiques associés à une roche ultramafique (origine magmatique des sulfures)	I4I (SF, I4)	<div>NOM</div> <div>I4I</div> <div>QUALIF.</div> <div>SF, I4</div> <div>MINÉRAUX</div> <div></div>
Clinopyroxénite à olivine et sulfures (5-50 % SF) (origine des sulfures non spécifiée)	I4F (SF)	<div>NOM</div> <div>I4F</div> <div>QUALIF.</div> <div>SF</div> <div>MINÉRAUX</div> <div></div>
Péridotite sulfurifère (< 5 % SF)	I4I, SF	<div>NOM</div> <div>I4I</div> <div>QUALIF.</div> <div></div> <div>MINÉRAUX</div> <div>SF</div>

À remarquer : Le chevauchement entre les roches contenant de 30 à 50 % de sulfures signifie que le géologue peut se servir du nom de la roche magmatique porteuse ou du symbole **F2** (sulfures semi-massifs).

CLASSIFICATION DES ROCHES ISSUES DE PROCESSUS HYDROTHERMAUX

Les roches formées par processus hydrothermaux sont regroupées dans trois catégories :

1. Roches formées par remplacement métasomatique
2. Roches formées par exhalaison sur le fond marin
3. Roches formées par remplissage de cavités

Il est possible d'utiliser les codes lithologiques existants, **M15** et **S11** respectivement pour les deux premières catégories. Cependant, il est nécessaire de créer une **nouvelle catégorie** de roches - **R** - pour les roches formées par remplissage de cavités.

1. Roches formées par remplacement métasomatique

La plupart des roches produites par remplacement métasomatique (c'est-à-dire, produites par des processus hydrothermaux et/ou pneumatolytiques) peuvent être regroupées sous le code **M15** (roche métasomatique). Remarquez que ce ne sont pas des roches résultant d'un métamorphisme isochimique (cf. roches calcosilicatées). Les processus métasomatiques impliquent l'ajout de substances comme les alcalis, le Ca, le Fe-Mg et des éléments tels que B, F, Cl, S et C. Il est aussi désirable de pouvoir exprimer la perte de matériel.

Plusieurs noms de roche sont proposés comme subdivisions de M15.

a) Altération métasomatique

Lorsqu'il s'agit d'une altération métasomatique exprimée par la formation d'un minéral métasomatique, on peut utiliser le nom du protolite suivi du code du minéral métasomatique et le symbole + (< 10 %, altération légère), ++ (10-50 %, altération moyenne), ou +++ (> 50 %, altération forte), dépendant du pourcentage du minéral. Le lessivage d'un minéral peut être indiqué par le symbole -.

Exemples :

mudrock légèrement albitisé	S6 (AB+)
basalte moyennement chloritisé	V3B (CL++)
arénite fortement tourmalinisée	S2 (TL+++)
basalte, albite lessivée	V3B (AB-)

Noter que TL+++ est codé par TL3+ dans le **QUALIFICATIF** du **NOM** sur la géofiche.

b) Roche métasomatique riche en minéraux d'origine métasomatique

Pour une roche métasomatique riche en un minéral ou des minéraux d'origine métasomatique, on utilise le code **M15** et on met les minéraux métasomatiques dans **QUALIFICATIF**. Si le protolite est connu, il est mentionné aussi dans **QUALIFICATIF** en utilisant une autre ligne dans la géofiche.

Exemples :

albitite, chloritite, séricitite, grenatite, diopsidite, tourmalinite, riche en sillimanite, riche en scapolite + diopside, riche en quartz, riche en carbonate, riche en sulfures, riche en oxydes.

M15(CL)	-	chloritite d'origine métasomatique
M15(GR)	-	grenatite d'origine métasomatique
M15(CB)	-	roche riche en carbonate métasomatique
M15(TL) ou M30(M15)	-	tourmalinite d'origine métasomatique
M15(AB, S6)	-	albitite d'origine métasomatique
	-	protolite-mudrock

c) Roches métasomatiques spécifiques

On donne un code propre à certaines roches métasomatiques dont le nom est bien ancré dans la littérature.

M15	-	roche métasomatique
M15A	-	skarn
M15B	-	rodingite
M15C	-	listwanite
M15D	-	fénite
M15E	-	greisen

Note : Tourmalinite et coticule sont codées par **M30** et **M31** (roches métamorphiques avec codes spécifiques, sans connotation d'origine). On ajoute un qualificatif pour spécifier l'origine, au besoin.

2. Roches formées par exhalaison sur le fond marin

Les roches formées par **exhalaison sur le fond marin** sont désignées par **S11** (exhalite). Des exemples de telles roches sont la formation de fer, le chert et les sulfures massifs volcanogènes. Pour traduire la notion d'une origine exhalative, on utilise le code **S11** comme **QUALIFICATIF**, après le code lithologique. Cette façon de faire est intéressante aussi parce que l'origine de certains types de roches (ex. formation de fer, chert, tourmalinite) peut être multiple.

Par exemple, la tourmalinite peut se former par des processus exhalatifs syngénétiques (directement sur le fond marin ou par remplacement métasomatique dans un environnement de subsurface), ou bien par des processus métasomatiques épigénétiques. Ainsi, cette roche pourrait être classifiée comme «exhalite», **M30 (S11)**, ou comme «roche métasomatique», **M30 (M15)**.

Un chert ferrugineux exhalatif serait codé par **S10F (S11)**.

Si l'on ne croit pas que l'origine est exhalative, on n'utilise pas **S11** comme qualificatif.

Pour les sulfures massifs ou semi-massifs volcanogènes, on utilise un nouveau code pour les sulfures massifs (**F1**) ou semi-massifs (**F2**) dans les cases **NOM** et le code pour les exhalites (**S11**) dans les cases **QUALIFICATIF** : **F1 (S11)**. La minéralogie serait donnée dans le champ **MINÉRAUX**.

Exemples :

chert ferrugineux exhalatif	S10F (S11)
formation de fer sulfurée exhalative	S9E (S11)
sulfures massifs exhalatifs (volcanogènes)	F1 (S11)
tourmalinite exhalative métamorphisée	M30 (S11)

3. Roches formées par remplissage de cavités

Toutes les roches hydrothermales formées par **remplissage de cavités** (fissures, brèches, fractures, failles, diaclases, dilatations, etc.) sont regroupées sous le code **R** dans la position 1 et subdivisées par chiffre dans la position 2. Elles pourraient être décrites plus en détail par l'ajout de textures ou de structures.

<u>Position 1</u>	<u>Position 2</u>	<u>Position 3</u>
R - Remplissage	1 - Veine	A - cisaillement («shear vein»)
		B - tension, extension
		C - en échelle («ladder vein»)
		D - selle, ensellement («saddlereef»)
	2 - stockwerk	
	3 - brèche	
	4 - porosité	
	...	
	9 - autre	

MINÉRALISATIONS

Toutes les minéralisations dignes d'intérêt dans le contexte local doivent être présentées sur les cartes géologiques. Elles peuvent être ainsi classifiées :

INDICE : Minéralisation n'ayant pas fait l'objet de travaux d'exploration minière autres que des travaux préliminaires tels que échantillonnage, cartographie détaillée, décapage, creusage de tranchées, etc. Un indice est représenté sur la carte par une croix (x) suivie des codes ou des symboles de minéraux et d'éléments présents.

e.g. x **Cu, Au**

PROSPECT : Minéralisation ayant donné lieu à des travaux permettant de déterminer quelques paramètres dimensionnels, sans évaluation du tonnage. Un prospect est représenté sur la carte de la même manière qu'un indice, mais ici les codes ou les symboles de minéraux et d'éléments présents sont soulignés.

e.g. x **Cu, Au**

GISEMENT : Minéralisation sur laquelle des travaux ont permis une évaluation du tonnage. Un gisement est représenté sur la carte par un cercle solide (●) suivie des codes ou des symboles de minéraux et d'éléments présents.

e.g. ● **Cu, Au**

GISEMENT PRODUCTEUR : Un gisement producteur est identifié sur la carte par des symboles appropriés correspondant aux modes d'exploitation suivie des codes ou des symboles de minéraux et d'éléments présents.

e.g. ✕ **Cu, Au** — mine en exploitation pour Cu, Au
 ✕ **Cu, Au** — ancien producteur

Certains indices, prospects, gisements et gisements producteurs peuvent être numérotés : les numéros réfèrent à une description détaillée ou sommaire qui figure dans le rapport géologique.

e.g. 15 ● **Cu, Au**

Les travaux d'exploration, de mise en valeur et d'exploitation minière (tranchées, sondages, mines, carrières, puits, zones minéralisées, etc.), les teneurs en métaux, les réserves, ou toute autre information pertinente doivent être représentés selon la forme conventionnelle.

L'existence de toutes les «**Fiches de gîte**» doit être bien localisée et indiquée sur la carte géologique. Les fiches de gîte sont identifiées par un numéro composé de deux parties séparées par un tiret (32 G/12-15). La première réfère au découpage SNRC. La seconde partie est un chiffre en progression arithmétique correspondant chacun à un gîte différent.

Tableau 18 — Codes mnémoniques des minéraux et des fossiles, et divers

CODES MNÉMONIQUES DES MINÉRAUX ET DES FOSSILES, ET DIVERS

CODES MNÉMONIQUES DES MINÉRAUX ET DES FOSSILES												GRANULOMÉTRIE ET À : PLUS	
Acanthite	AV	Chondrodite	HR	Greenockite	GK	Minéraux radioactifs	MR	Serpentine	ST	FOSSILES	YY	... < 0.001 mm	1
Actinote	AC	Chromite	CM	Grenat	GR	Molybdénite	MO	Sidérite(sidérose)	SD	Brachiopodes	YB	A . 0.001-0.01 mm	2
Aeschnyite - (Y)	EC	Chrysocolle	CY	Grenat-almandin	GA	Molybdite(dine)	MB	Sidérolite	SI	Bryozoaires	YZ	... < 0.01 mm	2
Agate	AE	Chrysotile	CS	Grenat-andradite	GD	Monazite	MZ	Sillimanite	SM	Céphalopodes	YC	B . 0.01-0.05 mm	3
Aikinite	BP	Cleavelandite	CI	Grenat-grossulaire	GG	Muscovite	MV	Smaltite/Smaltine	TW	Conulaires	YA	C . 0.05-0.1 mm	3
Albite	AB	Clinopyroxène	CX	Grenat-pyroxé	GY	Néphéline	NP	Samarskite	SK	Coraux	YX	D . 0.1-0.2 mm	3
Allanite	AL	Clinzoisite	CZ	Grenat-spessartine	GS	Oligoclase	OG	Smithsonite	ZO	Crinoides	YR	... < 0.2 mm	4
Altaite	TP	Cobaltite	CE	Grenat-uvarovite	GU	Olivine	OV	Sodalite	SS	Échinodermes	YD	E . 0.2-0.5 mm	5
Amazonite	AI	Columbite/Niobite	NB	Grunérite	GN	Or natif (visible)	Au	Spécularite	HS	Éponges	YE	F . 0.5-1.0 mm	5
Améthyste	AH	Columbo-tantalite	TO	Gummite	GB	Orthoclase (orthose)	OR	Sphalérite	SP	Gastéropodes	YT	G . 1-2 mm	6
Amiante (Asbestos)	AO	Cordierite	CD	Gunningite	GI	Orthopyroxène	OX	Sphène/Titanite	SN	Graptolites	YG	H . 2-5 mm	6
Amphibole	AM	Corindon	CN	Gypse	GE	Ottrelite	OL	Spinelite	SL	Ostracodes	YO	J . 0.5-1 cm	7
Andalousite	AD	Cosalite	PI	Halite	HL	Oxyde de fer	OF	Spodumène	SO	Pélicopodes	YP	K . 1-3 cm	7
Andésine	AA	Covelite	CV	Heazlewoodite	HZ	Oxyhombite	OH	Staurolite	SU	Plantes	YN	... > 3 cm	8
Anhydrite	AY	Cubanite	CF	Hédénbergite	HG	(hombite brune)	OH	Stéatite	TS	Poissons	YK	L . 3-10 cm	8
Ankrite	AK	Cuivre natif (visible)	Cu	Hématite	HM	Paragonite	PE	Stibine/Stibnite	SB	Stromatolites	YS	M . 10-30 cm	8
Annabergite	NG	Cummingtonite	CG	Hercynite	HC	Pechblende	PB	Stibite(Heulandite)	HD	Stromatoporoïdes	YI	N . 30-100 cm	8
Anorthite	AN	Cuprite	CU	Holmquistite	HK	Penninite/Pennine	PT	Stipnomélane	SE	Traces fossiles	YF	P . 1 m	8
Anthophyllite	AT	Digenite	DG	Hornblende	HB	Pentlandite	PD	Sulfures	SF	Trilobites	YL	Q . 1-2 m	8
Antigorite	AR	Diopside	DP	Hypersthène	HP	Perovskite	PK	Sylvanite	SV			R . 2-4 m	8
Apatite	AP	Disthène/Kyanite	KN	Iddingsite	IG	Perthite	PR	Szomolnokite	SZ	DIVERS		S . 4-6 m	8
Argent natif (visible)	Ag	Dolomite	DM	Ilménite	IM	Petzite	PZ	Talc	TC	Bioclastes	XB	T . 6-10 m	8
Arsénopyrite	AS	Dravite	TG	Jade	JA	Phénacite/Phénakite	PA	Tantalite	TN	Ciment	XC	U . 10 m	8
Augite	AG	Dravite-Schorlite	DS	Jaspe	JP	Phlogopite	PH	Tellurobismuthite	TB	Hydrocarbures	XH	V . 10-20 m	8
Autunite	AU	Electrum	EM	Kaolinite	KL	Pistachite	PC	Tennantite	TT	Liant	XT	W . 20-50 m	8
Awaruite	NF	Enargite	EG	Klokmannite	KK	Plagioclase	PG	Tétradyrite	TD	Lithoclastes	XR	Y . 50-100 m	8
Axinite	AX	Enstatite	ES	Kornéupine	KP	Pollucite	ZP	Tétrahédrite	TH	Matière organique	XG	Z . 100 m	8
Azurite	AZ	Epidote	EP	Krennerite	KR	Prénite	PN	Thorianite	TR	Matrice	XM	X . Autres	8
Barytine	BR	Eudialyte	EU	Labradorite	LB	Pumpellyite	PP	Thorite	TI	Oncolites	XT		8
Bastnaesite	BA	Euxénite - (Y)	EX	Lawsonite	LS	Pyrite	PY	Topaze	TZ	Oolites	XO		8
Béryll	BL	Fayalite	FA	Lépidolite	LP	Pyrochlore	PM	Torbernite	TU	Pellets	XP		8
Biotite	BO	Feldspath vert/brun	FV	Leucite	LC	Pyrolusite	PS	Tourmaline	TL	Péloïdes	XD		8
Bismuthinite	BM	Feldspath	FP	Leucosène	LX	Pyrophyllite	PL	Tourmaline zircifère	TA	Autres	XX		8
Bismutite	BS	Feldspath noir	FN	Limonite	LM	Pyroxène	PX	Trémolite	TM				8
Bornite	BN	Feldspath potassique	FK	Magnésite	MN	Pyrrhotite(Pyrrhotine)	PO	Uraninite	UR				8
Boulangerite	BG	Feldspatholite	FD	Magnétite	MG	Quartz	QZ	Uranophane	UP				8
Brochantite	BH	Fergusonite	FS	Malachite	MC	Quartz bleu	QB	Uranothorite	UT				8
Brucite	BC	Fibrolite	FB	Marcasite	MS	Riebeckite	RB	Vallerite	VL				8
Bytownite	BT	Fluorite (fluorine)	FL	Mariposite	MT	Rozénite	RZ	Vermiculite	VR				8
Calaverite	CA	Forstérite	FO	Méllite	ME	Rutile	RL	Vésuvianite	VV				8
Calcite	CC	Franklinite	FR	Mésoperthite	MP	Samarskite-(Y)	UL	Violante	VO				8
Carbonate	CB	Freibergite	FG	Mica	MI	Sanidine	SA	Willemite	WM				8
Chabazite (Chabasite)	ZB	Fuchsite	FC	Microcline	ML	Sapphirine	SH	Wilsonite	WS				8
Chalcocite(ne)	CT	Gahnite	GH	Millerite	NS	Scapolite	SC	Wolframite	WF				8
Chalcopyrite	CP	Galène	GL	Minéraux argileux	MA	Scheelite	SW	Wollastonite	WL				8
Chert	CH	Gédrite	GT	Minéraux décoratifs	MD	Schorlite(Schorl)	TF	Wulfenite	WN				8
Chloanthite	CO	Glaucophane	GC	Minéraux lourds	MX	Séénite	SG	Zéolite	ZL				8
Chlorite	CL	Goethite	GO	Minéraux maigres	MF	Séénium	Se	Zincite	ZN				8
Chloritoïde	CR	Graphite	GP	Minéraux opaques	OP	Séénite	SR	Zircon	ZC				8
								Zoisite	ZS				8

Tableau 18 — Codes mnémoniques des minéraux (suite)**ÉLÉMENTS DU TABLEAU PÉRIODIQUE**

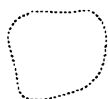
Tous les éléments du tableau périodique (métaux natifs ou autres) s'écrivent selon la forme conventionnelle. Les éléments détectés seulement par analyse chimique sont identifiés entre parenthèses.

Exemple : (Au, Ag)

Tableau 20 — Symboles conventionnels — Symboles géologiques**SYMBOLES CONVENTIONNELS — SYMBOLES GÉOLOGIQUES****AFFLEUREMENTS**

Petit affleurement ×

Grand affleurement



Regroupement d'affleurements



Blocs erratiques ⊗

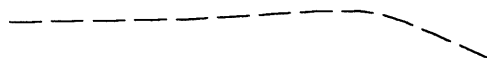
Débris rocheux ◇

Site fossilifère ⊕

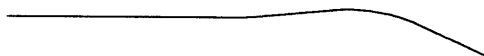
Localisation d'une géofiche ⊠

CONTOURS GÉOLOGIQUES

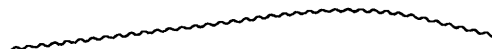
Lithologique



Stratigraphique



Discordance



STRATIFICATION : Sommet non déterminé

horizontale, inclinée, inclinée non mesurée,
verticale, sens du pendage inconnu

**STRATIFICATION : Sommet déterminé**

Horizontale :

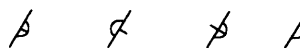
a) sommet vers le haut



b) sommet vers le bas



a) inclinée, b) renversée, c) verticale
d) sens du pendage inconnu

**SURFACES S : Clivage, schistosité, gneissosité, foliation, rubanement**

Surface S_1 :

a) horizontale, b) inclinée, c) verticale
d) sens du pendage inconnu



Surface S_2 :

a) horizontale, b) inclinée, c) verticale,
d) sens du pendage inconnu



Surface S_3 :

a) horizontale, b) inclinée, c) verticale,
d) sens du pendage inconnu



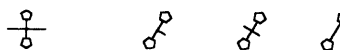
Surface S_4 :











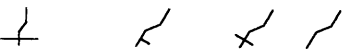

a) horizontale, b) inclinée, c) verticale,
d) sens du pendage inconnu



Surface S_5 :

a) horizontale, b) inclinée, c) verticale,
d) sens du pendage inconnu



Foliation primaire	
a) horizontale, b) inclinée, c) verticale, d) sens du pendage inconnu	
a) Sens de la synforme P_1	
b) Sens de la synforme P_2	
Foliation minérale	
	
Gneissosité	
Lamination différentielle («Compositional layering»)	
Rubanement primaire	
Rubanement tectonique	
Gneissosité de gneiss droit	
Rubanement migmatitique	
Foliation/rubanement mylonitique	
Kink-bands	
	
Shear-bands	
	

PLANS AXIAUX

a) horizontal, b) incliné, c) vertical,
d) sens du pendage inconnu

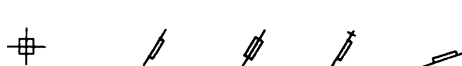


Plan axial à pendage avec
plongement de la charnière

**JOINTS ET DIACLASES**

a) horizontal, b) incliné, c) vertical, d) sens du pendage inconnu

e) système multiple ou conjugué

**VEINES**

a) horizontale, b) inclinée, c) verticale,
d) sens du pendage inconnu, e) système multiple ou conjugué,
f) système multiple à chronologie distincte



Zone de veines en échelon

**DYKES**

a) horizontal, b) incliné, c) vertical,
d) sens du pendage inconnu,
e) dykes multiples à chronologie distincte



FAILLES : Observées localement

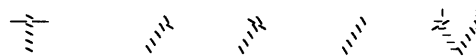
- a) horizontale, b) inclinée, c) verticale,
 d) sens du pendage inconnu, e) multiples à chronologie distincte

**MOUVEMENT**

Indéterminé	
Normal	
Inverse	
Dextre	
Senestre	
Normal dextre	
Normal senestre	
Inverse dextre	
Inverse senestre	

ZONES DE CISAILLEMENT : observées localement

- a) horizontale, b) inclinée, c) verticale,
 d) sens du pendage inconnu, e) multiple à chronologie distincte

**MOUVEMENT**

Indéterminé	
Normal	
Inverse	
Dextre	
Senestre	
Normal dextre	
Normal senestre	
Inverse dextre	
Inverse senestre	

FAILLES RÉGIONALES

M O U V E M E N T S									
	INDÉTERMINÉ	NORMAL	INVERSE	DEXTRE	SENESTRE	DEXTRE- INVERSE	DEXTRE- NORMAL	SENESTRE- INVERSE	SENESTRE- NORMAL
POSITION CERTAINE	—	└—	└—	≡—	≡—	≡—	≡—	≡—	≡—
POSITION APPROXIMATIVE	--	└--	└--	≡--	≡--	≡--	≡--	≡--	≡--
EXISTENCE PRÉSUMÉE	--	└-----	└-----	≡-----	≡-----	≡-----	≡-----	≡-----	≡-----
POSITION PROJETÉE SOUS DES DÉPÔTS QUATERNAIRES	— .	└ . . .	└ . . .	≡ . . .	≡ . . .	≡ . . .	≡ . . .	≡ . . .	≡ . . .
POSITION DÉDUITE DE DONNÉES DE FORAGE	---	└-----	└-----	≡-----	≡-----	≡-----	≡-----	≡-----	≡-----
POSITION DÉDUITE DE LEVÉS GÉOPHYSIQUES	--	└-----	└-----	≡-----	≡-----	≡-----	≡-----	≡-----	≡-----
POSITION DÉDUITE DE PHOTO-INTERPRÉTATION	+								
POSITION DÉDUITE DE TÉLÉDÉTECTION	+								

CISAILLEMENTS RÉGIONAUX

M O U V E M E N T S									
	INDÉTERMINÉ	NORMAL	INVERSE	DEXTRE	SENESTRE	DEXTRE- INVERSE	DEXTRE- NORMAL	SENESTRE- INVERSE	SENESTRE- NORMAL
POSITION CERTAINE	////	/// ////////	/// //////// ↓	////		/// //////// ↓	/// //////// ↓	/// //////// ↓	/// //////// ↓
POSITION APPROXIMATIVE	//// //	/// // ////	/// // //// ↓	//// //	//	/// // //// ↓	/// // //// ↓	/// // //// ↓	/// // //// ↓
EXISTENCE PRÉSUMÉE	////-	/// - ////-	/// - ////- ↓	//// -	-	/// - ////- ↓	/// - ////- ↓	/// - ////- ↓	/// - ////- ↓
POSITION PROJETÉE SOUS DES DÉPÔTS QUATERNAIRES	//// — •	/// — • ////	/// — • //// ↓	//// — •	— •	/// — • //// ↓	/// — • //// ↓	/// — • //// ↓	/// — • //// ↓
POSITION DÉDUITE DE DONNÉES DE FORAGE	//// — - -	/// — - - ////	/// — - - //// ↓	//// — - -	— - -	/// — - - //// ↓	/// — - - //// ↓	/// — - - //// ↓	/// — - - //// ↓
POSITION DÉDUITE DE LEVÉS GÉOPHYSIQUES	//// — -	/// — - ////	/// — - //// ↓	//// — -	— -	/// — - //// ↓	/// — - //// ↓	/// — - //// ↓	/// — - //// ↓
POSITION DÉDUITE DE PHOTO-INTERPRÉTATION	////////								
POSITION DÉDUITE DE TÉLÉDÉTECTION	////////								

LINÉATIONS

Type indéterminé :

a) horizontale



b) inclinée



c) verticale

Linéation d'intersection entre la surface S_0 et :a) surface S_1 (L_1^0)b) surface S_2 (L_2^0)c) surface S_3 (L_3^0)d) surface S_4 (L_4^0)Linéation d'intersection entre la surface S_1 et :a) surface S_2 (L_2^1)b) surface S_3 (L_3^1)c) surface S_4 (L_4^1)Linéation d'intersection entre la surface S_2 et :a) surface S_3 (L_3^2)b) surface S_4 (L_4^2)Linéation d'intersection entre la surface S_3 et :Surface S_4 (L_4^3)

Linéation minérale :


primaire (magmatique)




secondaire (tectono-métamorphique)



Linéation d'étirement («Stretching linéation») 

plaquage minéral («smear») 

tige de quartz 

objet déformé allongé 

Axe de boudin 

Axe de joints en colonne 

Axe de mullion 

Sens dans la plongée

Sens contraire à la plongée

Linéation sédimentaire



marque de semelle



structure interne



Strie de faille



Strie intercouche

Strie glaciaire
















sens connu











sens inconnu

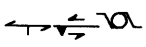


INDICATEURS CINÉMATIQUES

Asymétrie de plis	
Veines	
Zones de veines en extension	
Boudins	
Objets ou plans déplacés par le cisaillement (déplacement connu)	
Objets ou plans fléchis par le cisaillement	
Porphyroclastes du type sigma	
Porphyroclastes du type delta	
Inclusions alignées dans les porphyroblastes	
«Mica fish»	
Ombres de pression autour de cristaux	
«Shear bands»	
Fabrique de type C/S	
En étagère à livre	
Cristaux déplacés	











INDICATEURS DE SENS DE MOUVEMENT

CODES QUALIFICATIFS (polarité/rejet)	SYMBOLE	MOUVEMENT
N		Normal
I		Inverse
D		Dextre
S		Senestre
X		Dextre-normal
V		Dextre-inverse
L		Senestre-normal
T		Senestre-inverse

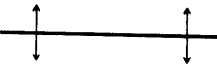
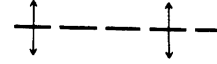
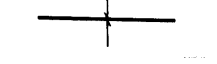
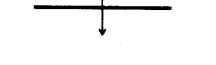
Exemple : 

Schistosité de phase 1 (S_1) avec un mouvement inverse senestre déterminé par un porphyroclaste de type «delta».

PLIS OBSERVÉS LOCALEMENT

Antiforme	
Synforme	
Pli dextre (en Z)	
Pli senestre (en S)	
Pli symétrique en M	
Pli symétrique en W	
Pli dextre (en Z) affectant la stratification S_0	
Pli senestre (en S) affectant un dyke incliné	
Pli symétrique P_2^1 affectant une surface S_1	
Plis ptygmiques	

PLIS RÉGIONAUX : Traces de surfaces axiales

Pli position certaine ou probable	
Pli position incertaine	
Trace axiale d'une synforme P_1 droit	
Trace axiale d'une antiforme P_2^0 droit	

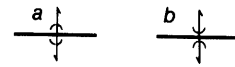
Trace axiale d'une antiforme P_1 déversée

Trace axiale d'une synforme déversée



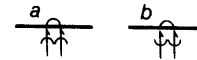
a) antiforme anticlinale

b) antiforme synclinale



a) synforme synclinale

b) synforme anticlinale

**DIVERS**

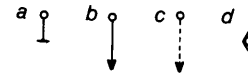
Isograde de métamorphisme



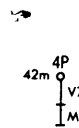
Stockwerk

Forages :

a) profondeur connue, b) profondeur inconnue, c) position et profondeur imprécises, d) implantation verticale



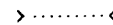
Forage avec disposition des écritures :
profondeur à gauche, l'identification
au-dessus et l'information lithologique
à droite



Tranchée

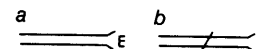


Tranchées à position incertaine



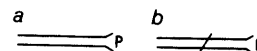
Galerie d'exploration :

a) en usage, b) abandonnée

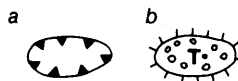


Galerie de production :

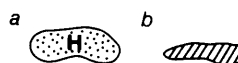
a) en usage, b) abandonnée



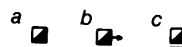
Contour : mine à ciel ouvert/carrière
Terril



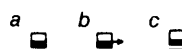
Halde de minerai
Filon/zone minéralisée



Puits d'exploitation :
a) vertical, b) incliné, c) abandonné



Puits d'exploration :
a) vertical, b) incliné, c) abandonné



Sablière ou gravière :
a) active, b) abandonnée



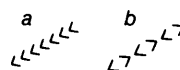
Mine ou carrière :
a) active, b) abandonnée



Stries glaciaires :
a) sens connu, b) sens inconnu



Eskers : sens d'écoulement
a) connu, b) inconnu



Chapeau de fer («gossan»)



Zone rouillée



Producteur de gaz



Producteur de pétrole











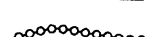
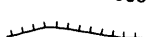


Indice de pétrole (abandonné)



Indice de gaz (abandonné)



Indice de pétrole et de gaz (abandonné)	⛑
Emplacement de forage	o
Puits à sec (abandonné)	⊕
Source d'eau	⊖
État indéterminé ou foré à d'autres fins que le gaz ou le pétrole	⊙
Suspendu	⊘
Source d'eau saline	⦿

	Usine de traitement
	Puits incliné
	Puits vertical
	Rampe
	Galerie à flanc de coteau
	Projection d'ouverture souterraine
	Bassin à résidus
	Carrière d'exploitation
	Carrière à granulats
	Chantier ouvert
	Digue de bassin à résidus
	Halde stérile

RÉFÉRENCES

- BARKER, D.S. (1983) - *Igneous Rocks*. Prentice-Hall, 417 p.
- BATES, R.L., JACKSON, J.A. (1980) - *Glossary of geology*, American Geological Institute, 751 p.
- BOUMA, A.H. (1962) - *Sedimentology of some flysch deposits. A graphic approach to facies interpretation*. Elsevier, 168 p.
- BLATT, H., MIDDLETON, G., MURRAY, R. (1972) - *Origin of sedimentary rocks*. Prentice-Hall, 634 p.
- BROWN, N. (1973) - The definition of Metatexis, Diatexis and Migmatite. *Proc. Geol. Ass.*, vol. 84, part 4, pp. 371-382.
- CARLISLE, D. (1963) - Pillow breccia and their aquagene tuffs, Quadra Island, British Columbia. *Jour. Geol.*, vol. 71, pp. 48-71.
- DAIGNEAULT, R. (1991) — Déformation et cisaillement, concepts et applications, Ministère de l'Énergie et des Ressources, DV 89-16, 49 p.
- DIMROTH, E. (1977) - Archean subaqueous autoclastic volcanic rocks, Rouyn- Noranda, Québec ; classification, diagnosis and interpretation. In *Current Research*, part A, *Comm. Geol. Canada*, Paper 77-1A, pp. 513-522.
- DIMROTH, E., COUSINEAU, P., LEDUC, M., SANSCHAGRIN, Y. (1978) - Structure and organization of Archean subaqueous basalt flows, Rouyn-Noranda area, Québec, Canada. *Jour. Can. Sci. de la Terre*, 15, pp. 902-918.
- DIMROTH, E., ROCHELEAU, M. (1979) - Volcanology and sedimentology of Rouyn-Noranda area. *Ass. Geol. Canada / Ass. Min. Canada*, Excursion A1, Université Laval, Québec, 200 p.
- DIMROTH, E., IMREH, L., ROCHELEAU, M., GOULET, N. (1982a) - Evolution of the south-central part of the Archean Abitibi Belt, Québec, Part I: Stratigraphic and paleogeographic model. *Jour. Can. Sci. de la Terre*, vol. 19, pp. 1729-1758.
- DIMROTH, E., MULLER, W., ARCHER, P., GOBEIL, A., ALLARD, G.O. (1982b) - Evidence for extensive Archean shallow marine sedimentation in the Chibougamau area. In *Current Research*, partie A. *Comm. Geol. Canada*, Paper 82-1A, pp. 29-36.
- DOTT, R.H. (1964) - Wacke, Graywacke and Matrix - What approach to immature sandstone classification? *Jour. Sed. Petrology*, vol. 34, pp. 625-632.
- FISHER, R.V. (1966) - Rocks composed of volcanic fragments and their classification. *Earth Sci. Review*, vol. 1, pp. 287-298.

- FISHER, R.V., SCHMINCKE, H.-U. (1984) - Pyroclastic Rocks. Springer-Verlag, 472 p.
- FLAWN, P.T. (1953) - Petrographic classification of argillaceous sedimentary and low-grade metamorphic rocks in subsurface. American Association of Petroleum Geologist Bulletin, vol. 37, pp. 560-565.
- FOLK, R.L. (1965) - Petrology of sedimentary rocks. Hemphill's, Austin, Texas, 159 p.
- FOUCAULT, A., RAOULT, J.-F. (1984) - Dictionnaire de géologie, Masson, Paris, 347 p.
- GÉLINAS, L., BROOKS, C., PERRAULT, G., CARIGNAN, J., TRUDEL, P., GRASSO, F., (1977) - Chemo-stratigraphic divisions within the Abitibi Volcanic Belt, Rouyn-Noranda district, Québec. Geol. Ass. Canada, special paper no. 16, pp. 265-295.
- HANMER, S. (1988) - Ductile thrusting at mid-crustal level, southwestern Grenville Province. Can. Jour. Earth Sci., vol. 25, pages 1049-1059.
- HONNOREZ, J. (1961) - Sur l'origine des hyaloclastites. Bull. Soc. Belge. Geol., 70, pp. 407-412.
- HONNOREZ, J., KRIST, P. (1976) - Submarine basaltic volcanism: Morphometric parameters for discriminating hyaloclastites from hyalotuffs. Bull. volc., vol. 39, pp. 441-465.
- IMREH, L. (1978) - Album photographique de coulées meta-ultramafiques sous-marines archéennes dans le sillon de LaMotte-Vassan. Min. Rich. Nat. du Québec, V-6, 131 p.
- IMREH, L. (1980) - Variations morphologiques des coulées meta-ultramafiques komatiitiques du sillon archéen de LaMotte-Vassan, Abitibi-Est, Québec. Precambrian Research, 12, pp. 3-30.
- IMREH, L. (1982) - Sillon de LaMotte-Vassan et son avant-pays méridional: synthèse volcanologique, lithostratigraphique et géologique. Ministère Énergie et Ressources, Québec, MM. 82-04.
- IMREH, L., DIMROTH, E. (1983) - Stratigraphie et volcanologie archéennes: relation et traits discriminants. Dans: Stratigraphie des ensembles volcano-sédimentaires archéens de l'Abitibi: état des connaissances. MER, DV-83-11, pp. 111-120.
- INGRAM, R.L. (1953) - Fissility of Mudrocks. G.S.A. Bull., vol. 64, pp. 869-878.
- LE MAITRE, R.W. (1989) - A Classification of Igneous Rocks and Glossary of Terms. Recommendations of the International Union of Geological Sciences. Subcommittee on the Systematics of Igneous Rocks. Blackwell Scientific Publications, 193 p.
- MacDONALD, G.A. (1972) - Volcanoes. Prentice-Hall, 519 p.
- MAWER, C.K. (1986) - What is a mylonite. Geoscience Canada, vol. 13, no. 1, pp. 33-34.
- McBRIDE, E.F. (1963) - A classification of common sandstones. Jour. Sed. Petrology, vol. 33, pp. 664-669.

- MEHNERT, K.R. (1968) - Migmatites and the Origin of granitic rocks. Elsevier, Amsterdam.
- PETTIJOHN, F.J. (1957) - Sedimentary rocks. Harper & Bros., 718 p.
- PETTIJOHN, F.J. (1970) - The Canadian Shield, a status report. In: Symposium on basins and geosynclines of the Canadian Shield, édité par A.J. Baer, Comm. Geol. Canada, Paper 70-40, pp. 239-265.
- PETTIJOHN, F.J., POTTER, P.E., SIEVER, R. (1972) - Sand and Sandstone. Springer-Verlag, New York, 618 p.
- RITTMANN, A. (1963) - Les volcans et leur activité. Masson, Paris, 458 p.
- SCHMID, R. (1981) - Descriptive nomenclature and classification of pyroclastic deposits and fragments. Recommendations of the IUGS Subcommittee on the Systematics of Igneous Rocks. *Geology*, 9, pp. 41-43.
- STRECKEISEN, A. (1974) - How should charnockitic rocks be named? dans: Centenaire de la Société géologique de Belgique, Géologie des domaines cristallins, Liege, 1974, pp. 349-360.
- STRECKEISEN, A. (1976) - To each plutonic rock its proper name. *Earth Sci. Reviews*, vol. 12, pp. 1-33.
- STRECKEISEN, A. (1980) - Classification and nomenclature of volcanic Rocks, Lamprophyres, Carbonatites and Melilitic Rocks. IUGS Subcommittee on the Systematics of Igneous Rocks, Recommendations and suggestions. *Geol. Rundschau*, 69, pp. 194-207.
- TASSÉ, N., LAJOIE, J., DIMROTH, E. (1978) - The anatomy and interpretation of an Archean volcanoclastic sequence, Noranda region, Québec. *Jour. Can. Sci. de la Terre*, vol. 15, pp. 874-888.
- VALLIÈRE, A. (1985) - Stratigraphie et structure de l'orogène taconique de la région de Rivière-du-Loup, Québec. Thèse Ph.D., Université Laval, Québec, 318 p.
- WALKER, G.P.L., BLAKE, D.H. (1966) - The formation of palagonite breccia mass beneath a valley glacier in Iceland. *Quart. Jour. Geol. Soc. London*, vol. 122, pp. 45-61.
- WALKER, R.G. éditeur (1979) - Facies Models., Geoscience Canada, Reprint Series 1, 211 p.
- WENTWORTH, C.K. (1922) - A scale of Grade and Class terms for clastic sediments. *Jour. Geol.*, vol. 30, pp. 377-392.
- WISE, D.U. *et al.* (1984) - Fault-related rocks: Suggestions for terminology. *Geology*, vol. 12, July 1984, pp. 391-394.
- WILLIAMS, H., TURNER, F.J., GILBERT, C.M. (1954) - Petrography. W.H. Freeman & Co., 406 p.