

Mission Bourbonnais
Lyonnais Morvan

Volcano-sédimentaire du Morvan

Secteur des Montarnus

Sondage carotté

S1

Figure 5

Direction : N 50° Ouest
Inclinaison : 58° Nord
Date d'exécution : 10 au 15 septembre 1975

Echelle 1/200

Echelle 1/1000

Pb	Zn	Cu	Sn	W	N° Echantillon R.B.	Calcu
16	232	306	175		23988	
24	2000	763	430	336	24000	
36	0,98	598	448	880	24004	
172	5%	5800	430	<4	24008	
520	2160	9630	4300	<4	24009	
248	516	388	50	<4	24006	
638	2600	4030	1250	16	24005	
100	364	616	385		24006	
160	358	2600	3300		24007	
40	198	428	65		24008	

Echantillon L.M.
et S.P.
(Echantillon 24000
à 24050 : analyse
depuis du 10 de la
D.G.A.S.T. - analyses
à 1000)
(N° R.B.)

Descripteur macroscopique

Observations

Acquisitionnel argileux à 10% dans
de 10% qui dans et noir
De 5.75 à 7.50 : moyenne de 26%

Tuf microparticulaire gris ou rose,
localisation isolée et marginale
Trace d'oxyde de cuivre à 10.80 m.

CM A 30528 (R.B. 24078)
Tuf argileux à 10%
Tuf à 10% et 10%

Tuf microparticulaire gris ou rose,
localisation isolée et marginale
Trace d'oxyde de cuivre à 10.80 m.

CM A 30528 (R.B. 24078)
Tuf argileux à 10%
Tuf à 10% et 10%

Formation microparticulaire à 10% dans
de 10% qui dans et noir
De 5.75 à 7.50 : moyenne de 26%

CM A 30528 (R.B. 24078)
Tuf argileux à 10%
Tuf à 10% et 10%

Formation microparticulaire à 10% dans
de 10% qui dans et noir
De 5.75 à 7.50 : moyenne de 26%

CM A 30528 (R.B. 24078)
Tuf argileux à 10%
Tuf à 10% et 10%

Tuf microparticulaire gris ou rose,
localisation isolée et marginale
Trace d'oxyde de cuivre à 10.80 m.

CM A 30528 (R.B. 24078)
Tuf argileux à 10%
Tuf à 10% et 10%

Tuf microparticulaire gris ou rose,
localisation isolée et marginale
Trace d'oxyde de cuivre à 10.80 m.

CM A 30528 (R.B. 24078)
Tuf argileux à 10%
Tuf à 10% et 10%

Tuf microparticulaire gris ou rose,
localisation isolée et marginale
Trace d'oxyde de cuivre à 10.80 m.

CM A 30528 (R.B. 24078)
Tuf argileux à 10%
Tuf à 10% et 10%

Tuf microparticulaire gris ou rose,
localisation isolée et marginale
Trace d'oxyde de cuivre à 10.80 m.

CM A 30528 (R.B. 24078)
Tuf argileux à 10%
Tuf à 10% et 10%

Tuf microparticulaire gris ou rose,
localisation isolée et marginale
Trace d'oxyde de cuivre à 10.80 m.

CM A 30528 (R.B. 24078)
Tuf argileux à 10%
Tuf à 10% et 10%

Tuf microparticulaire gris ou rose,
localisation isolée et marginale
Trace d'oxyde de cuivre à 10.80 m.

CM A 30528 (R.B. 24078)
Tuf argileux à 10%
Tuf à 10% et 10%

Tuf microparticulaire gris ou rose,
localisation isolée et marginale
Trace d'oxyde de cuivre à 10.80 m.

CM A 30528 (R.B. 24078)
Tuf argileux à 10%
Tuf à 10% et 10%

Tuf microparticulaire gris ou rose,
localisation isolée et marginale
Trace d'oxyde de cuivre à 10.80 m.

CM A 30528 (R.B. 24078)
Tuf argileux à 10%
Tuf à 10% et 10%

Tuf microparticulaire gris ou rose,
localisation isolée et marginale
Trace d'oxyde de cuivre à 10.80 m.

CM A 30528 (R.B. 24078)
Tuf argileux à 10%
Tuf à 10% et 10%

Tuf microparticulaire gris ou rose,
localisation isolée et marginale
Trace d'oxyde de cuivre à 10.80 m.

CM A 30528 (R.B. 24078)
Tuf argileux à 10%
Tuf à 10% et 10%

Tuf microparticulaire gris ou rose,
localisation isolée et marginale
Trace d'oxyde de cuivre à 10.80 m.

CM A 30528 (R.B. 24078)
Tuf argileux à 10%
Tuf à 10% et 10%

Tuf microparticulaire gris ou rose,
localisation isolée et marginale
Trace d'oxyde de cuivre à 10.80 m.

CM A 30528 (R.B. 24078)
Tuf argileux à 10%
Tuf à 10% et 10%

Tuf microparticulaire gris ou rose,
localisation isolée et marginale
Trace d'oxyde de cuivre à 10.80 m.

CM A 30528 (R.B. 24078)
Tuf argileux à 10%
Tuf à 10% et 10%

Tuf microparticulaire gris ou rose,
localisation isolée et marginale
Trace d'oxyde de cuivre à 10.80 m.

CM A 30528 (R.B. 24078)
Tuf argileux à 10%
Tuf à 10% et 10%

Tuf microparticulaire gris ou rose,
localisation isolée et marginale
Trace d'oxyde de cuivre à 10.80 m.

CM A 30528 (R.B. 24078)
Tuf argileux à 10%
Tuf à 10% et 10%

Tuf microparticulaire gris ou rose,
localisation isolée et marginale
Trace d'oxyde de cuivre à 10.80 m.

CM A 30528 (R.B. 24078)
Tuf argileux à 10%
Tuf à 10% et 10%

Tuf microparticulaire gris ou rose,
localisation isolée et marginale
Trace d'oxyde de cuivre à 10.80 m.

CM A 30528 (R.B. 24078)
Tuf argileux à 10%
Tuf à 10% et 10%

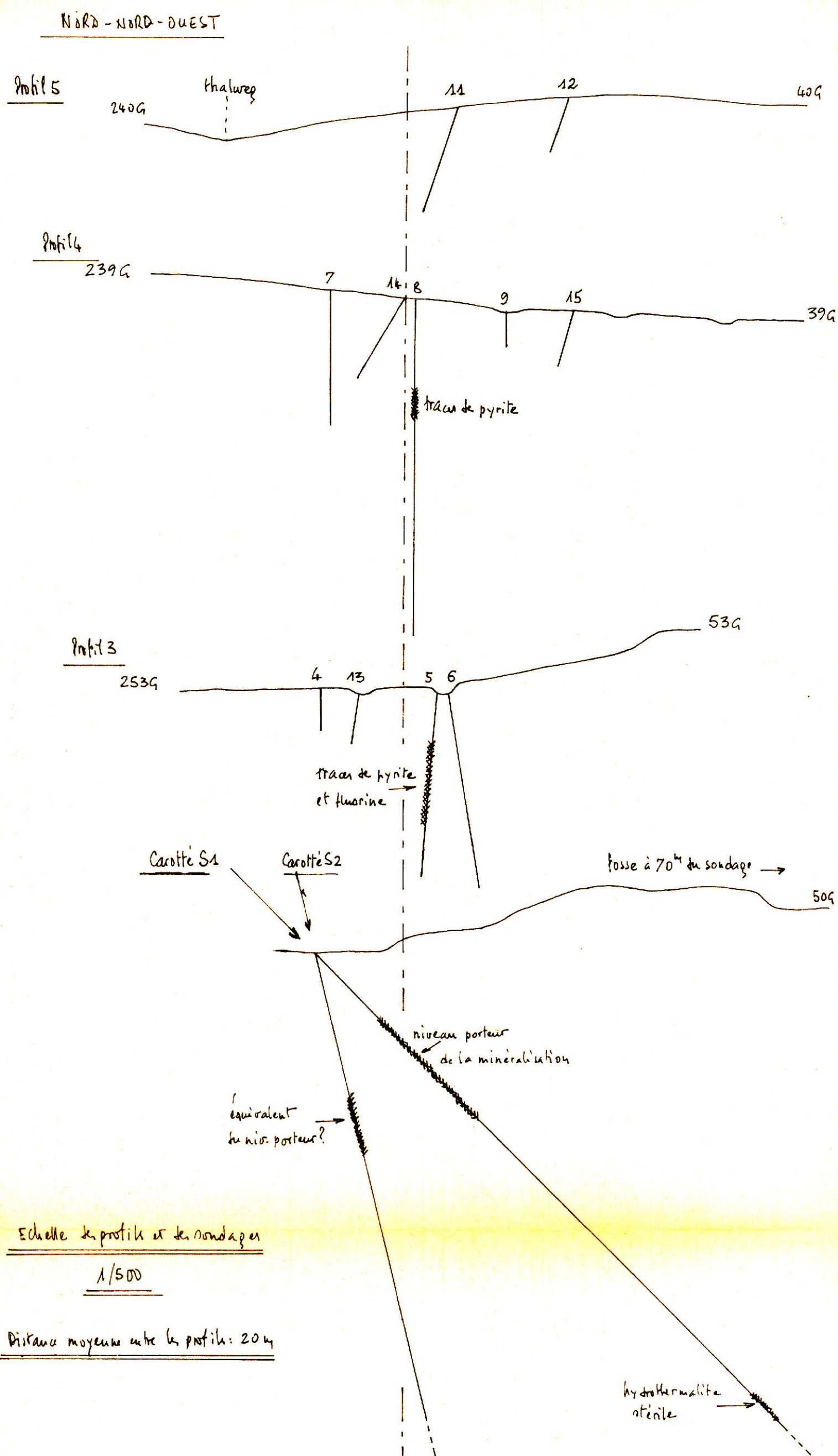
Tuf microparticulaire gris ou rose,
localisation isolée et marginale
Trace d'oxyde de cuivre à 10.80 m.

CM A 30528 (R.B. 24078)
Tuf argileux à 10%
Tuf à 10% et 10%

Tuf microparticulaire gris ou rose,
localisation isolée et marginale
Trace d'oxyde de cuivre à 10.80 m.

CM A 30528 (R.B. 24078)
Tuf argileux à 10%
Tuf à 10% et 10%

Nota : la fracturation faisant un angle de 65° au l'allongement des cailloux est responsable de la fracturation générale.
la fracturation faisant un angle de 40 à 50° au l'allongement des cailloux guide la minéralisation ; elle est responsable de la fracturation à 45°



Echelle de profils et de sondages
1/500
Distance moyenne entre les profils: 20m

BRGM / MASSIF CENTRAL
MISSION BOURBONNAIS - LYONNAIS - MORVAN
Volcano-sédimentaire du Morvan
SECTEUR DES MONTARNUS

SITE DES ANCIENS TRAVAUX DE MONTARNU - OUEST

PROFILS OBTENUS PAR SONDAGES PERCUTANTS ET CAROTTES

Echelle 1/500

Les profils sont figurés du Nord-Nord-Ouest au Sud-Sud-Est, alignés sur l'axe géophysique anormal défini par la Polarisation Provoquée, la Mise à la masse et passant par la zone minéralisée du carotté S1.

BRGM/R. CARROUE/R. TRINQUARD/11.79/D.L. n°286 24

DOSAGES SUR CUTTINGS DANS LES SONDAGES PERCUTANTS
PRÉSENTANT LES MEILLEURES TRACES DE MINÉRALISATION

Cote	N° Ech. m	SONDAGE 1				SONDAGE 2				SONDAGE 3				SONDAGE 5			
		Pb	Zn	Cu	W	Pb	Zn	Cu	W	Pb	Zn	Cu	W	Pb	Zn	Cu	W
1.80		ppm	ppm	ppm	ppm												
4.20	1																
6.60	2																
9.00	3													206	615	1830	<4
11.40	4									1190	3725	715	672	156	700	1055	<4
13.80	5									675	5330	665	566				
16.20	6					12	96	80	16								
18.60	7					14	120	128	20	336	8710	409	640				
21.00	8	186	705	353	72	16	229	615	20								
23.40	9																
25.80	10	104	429	268	24												
28.20	11																
30.60	12	60	293	169	24												

NB: certains échantillons "composites" ont été obtenus en groupant deux échantillons voisins / la teneur obtenue est alors celle d'une partie de sondage de 4.80m

Les teneurs relevées dans le niveau porteur traversé par le sondage carotté S2 sont comparables à celles du tableau ci-dessus (maxi respectivement à 335 ppm Cu et 800 Zn)

TENEURS DANS LA ZONE MINÉRALISÉE DU SONDAGE CAROTTÉ S1 (cf. détail sur log au 1/200):

Pb	Zn	Cu	W	Sn	m	
24	2000	769	332	450	30.95	Tuf
36	898%	596	880	425		Grenatite à dolomite
172	574	5700	4	450		Sulfures minéraux dans gangue quartzo-fluorée
520	2140	9630	4	4500		Roche verte
248	546	188	4	50		Sulfures minéraux et cassitérite dans gangue quartzifère
692	2600	4030	16	1150	27.75	Roche verte
						Grenatite à dolomite
						Tuf

Montau | *W* - *S1 et S2*
| *E* - *S1, S2 et S3*

ETUDE DE 22 LAMES MINCES D'ECHANTILLONS DU MORVAN

(DIVISION MASSIF CENTRAL, MISSION BOURBONNAIS, LYONNAIS, MORVAN)

Demandeur : Y. PÉRONNE

par

J.C. CHIRON

ETUDE DE 22 LAMES MINCES D'ECHANTILLONS DU MORVAN

(DIVISION MASSIF CENTRAL, MISSION BOURBONNAIS, LYONNAIS, MORVAN)

Demandeur : Y. PERONNE

I - SONDAGE DES RENAUDS

RB 24 037 - A 90 923 Tuf plagioclasique altéré.

La roche est essentiellement constituée de cristaux cassés et débris esquilleux de plagioclases dans une matrice vitreuse. Le feldspath est plus ou moins altéré en un mélange de quartz, chlorite et carbonate.

Des fantômes de phyllites (biotite ?) sont entièrement épigénisés en quartz, muscovite, (calcite) et oxydes. Larges mosaïques constituées de cristaux

D'anciens ferromagnésiens sont transformés en chlorite.

Des filonnets secondaires composés de silice, chlorite et carbonate recoupent la roche.

A partir de ces filonnets se développe localement sous forme de réseau et/ou plage, une silicification ponctuée de chlorite.

RB 24 038 - A 90 924 Ignimbrite bréchifiée et silicifiée.

La roche est vitreuse et envahie par un réseau plus ou moins dense de quartz secondaire.

La roche est une ignimbrite caractérisée entre autre par de très belles structures vitroclastiques.

Elle est elle-même localement recristallisée en mosaïque de quartz et compte tenu du réseau de quartz secondaire, est en certain point bréchiforme.

Des fantômes esquilleux entièrement séricitisés sont probablement des feldspaths altérés.

RB 24 505 - A 90 944 Microgranite.

La pâte microgrenue riche en muscovite.
Phénocristaux automorphes de quartz abondants.
Microcline et plagioclases plus ou moins altérés en calcite.
Anciennes phyllites pseudomorphosées en un mélange de quartz, chlorite, calcite.
Quelques cristaux de quartz et feldspaths, à tendance automorphe, sont disséminés au sein de ce fond secondaire : la roche originale serait donc soit une lave, soit un tuf.

II - SONDAGES DES "MONTARNU".

RB 24 477 - A 90 925 Grenatite.

1. - SONDAGE MW1 (Montarnu Ouest)

La roche est constituée, pour 70 %, de grenats plus ou moins
RB 24 473 - LM A 90 925 Hydrothermalite. en chlorite biréfringente.

Le grenat est caractérisé par une légère biréfringence.
La roche est constituée principalement de quartz, chlorite et fluorine ; elle est minéralisée en pyrite.
Les sillons de pyrite, parfois de pyroxènes et de sphènes, parcourent tout la roche.

Le quartz se présente en larges mosaïques constituées de cristaux subautomorphes. La chlorite est en sphérolites isolés ou en masses cryptocristallines*. La fluorine se développe en plages ou montre des cubes épars au milieu du quartz ou de la chlorite.

Texture granoblastique.
La pyrite semble venir avec le quartz, dont serait également contemporaine la fluorine.
Assemblage d'albite, de chlorite et d'épidote avec une distribution selon des plages plus feldspathiques ou plus ferromagnésiques.

RB 24 475 - A 90 926 Hydrothermalite.
La roche dérive, par transformation dans l'épizone, d'une roche verte, soit tuf ou volcanite basique.

Quartz et pyrite constituent l'essentiel de la roche et contiennent, en grains épars, de la cassitérite en général automorphe.

RB 24 479 - A 90 930 Tuf acide ?
La quartz est riche en aiguilles d'un minéral difficile à déterminer (rutile ou actinote ?).

Texture granoblastique fine.
Mosaïque de quartz, albite (Y) et chlorite.

Cette roche dérive, par métamorphisme épizonal, soit d'un sédiment de précipitation chimique, soit d'un tuf ou d'une lave acide (quartz kératophyre* relativement pléochroïque, elle est probablement à rattacher au groupe de la daphnite (chlorite ferrique).
Cristallogénétique, la présence de cette roche est en accord avec celle de la prasinite précédente.

RB 24 476 - LM A 90 927 Tuf hydrothermalisé.

La plus grande partie de la roche est une hydrothermalite constituée d'un assemblage de quartz, épidote - zoïsite, amphibole fibreuse.

Ces trois minéraux soit s'assemblent en mosaïques, soit s'individualisent en plages et filonnets insinuants.

Quelques cristaux de quartz et feldspaths, à tendance automorphe, sont disséminés au sein de ce fond secondaire : la roche originelle serait donc soit une lave, soit un tuf.

RB 24 477 - A 90 928 Grenatite.

La roche est constituée, pour 70 %, de grenats plus ou moins jointifs, dans un fond cryptocristallin riche en chlorite biréfringente.

Le grenat est caractérisé par une légère biréfringence.

Des filonnets de produits chloriteux, ponctués parfois de pyroxènes et de sphène, parcourent tout la roche.

RB 24 483 - A 90 934 Tuf plagioclasiq.

RB 24 478 - A 90 929 Prasinite.

Texture granoblastique.

Assemblage d'albite, de chlorite et d'épidote avec une distribution selon des plages plus feldspathiques ou plus ferromagnésiennes.

La roche dérive, par transformation dans l'épizone, d'une roche verte, soit tuf ou volcanite basique.

Pyrite en plage interstitielle ou supportée par du quartz.

RB 24 484 - A 90 935 Prasinite.

RB 24 479 - A 90 930 Tuf acide ?

Texture granoblastique très fine.

Mosaïque de quartz, albite (?) et chlorite.

Cette roche dérive, par métamorphisme épizonal, soit d'un sédiment de précipitation chimique, soit d'un tuf ou d'une lave acide (quartz kératophyre ?).

Du point de vue évolution cristallogénétique, la présence de cette roche est en accord avec celle de la prasinite précédente.

3 - RB 24 480 - A 90 931 Grenatite.

Même faciès que RB 24 477.

4 - RB 24 481 - A 90 932 Tuf Plagioclasiq.

- Débris de plagioclases dans une matrice recristallisée en une pâte granophyrique.
- Anciennes biotites chloritisées.
- Epidote et sphène épars dans toute la roche.

RB 24 487 - A 90 938 Microgranite.

4 - RB 24 482 - A 90 933 Tuf recristallisé ou microgranite.

La roche est essentiellement constituée d'un fond microgrenu de type granophyrique riche en chlorite et sphène - leucoxène, sur lequel on reconnaît quelques rares phénocristaux.

Un filonnet quartzo-feldspathique et chloriteux est minéralisé en pyrite et cassitérite. Il induit dans la roche une altération importante.

RB 24 488 - A 90 939 Prasinite ?

4 - RB 24 483 - A 90 934 Tuf plagioclasiq.

- Les principaux constituants sont albite, chlorite, zoisite, carbonates.
- Débris de feldspaths et de biotite chloritisée dans un fond granophyrique.
- Albite interstitielle.
- Un filonnet sécant de quartz, chlorite et carbonate contient fluorine et pyrite.
- Zoisite en petite prismes automorphes inclus dans tous les minéraux présents.

2 - SONDAGE MW S 2 (Montarnu Ouest)

est difficile à reconstituer, mais elle était probablement riche en calcium, fer et magnésium (basalte ?). Il n'est pas exclu

RB 24 484 - A 90 935 Prasinite.

Même faciès que RB 24 478.

RB 24 485 - A 90 936 Tuf acide ?

présentant de pyroxène (diopside) et de grenats (almandine), plus accessoirement de chlorite et de carbonate.

Même faciès que RB 24 479 mais plissé.

De la fluorine se développe de façon irrégulière en plaques interstitielles ou en filonnets sécan.

3 - SONDAGE ME S 1 (Montarnu Est)

RB 24 486 - A 90 937 Microconglomérat.

en petites plages ou guirlandes de cristaux engrenés et des grenats subautomorphes.
- Galets arrondis de quartz, quartzites, silicite.
- Matrice riche en chlorite et épidote, localement recristallisée.
en plages qui semblent résiduelles (associées à de l'albite ?).

4 - SONDAGE ME S 2 (Montarnu Est)

RB 24 487 - A 90 938 Microgranite.

recristallisée, la chlorite abondante, la pyroxène moins développée.
Cristaux automorphes de quartz, feldspath potassique et plagioclases dans une mésostase microgrenue à tendance granophyrique.
Des biotites chloritisées sont éparses dans toute la roche.
Une plage de fluorine corrode un cristal de quartz.
Plages de pyroxènes constituées d'individus microscopiques et plages de grenats largement cristallisés, étroitement imbriqués.

5 - SONDAGE ME S 3 (Montarnu Est)

RB 24 488 - A 90 939 Prasinite ?

La prasinite est présente en cristal isolé au milieu des pyroxènes : elle est alors automorphe et montre de très belles mailles polycrystallines qui soulignent, en LP, une biréfringence anormale.

- Les principaux constituants sont albite, chlorite, zoïsite, carbonate.

CONCLUSIONS.

- Albite interstitielle.
- Chlorite et carbonate en larges plages xénomorphes avec localement développement en poutrelles automorphes du carbonate.
- Zoïsite en petits prismes automorphes inclus dans tous les minéraux précédents.

La roche originelle est difficile à reconstituer, mais elle était probablement riche en calcium, fer et magnésium (basalte ?). Il n'est pas exclu qu'elle ait subi une métasomatose calcique.

RB 24 489 - A 90 940 Pyroxénite à grenats.

Ceci est en accord avec ce que l'on connaît déjà quant à la composition de ces roches (expériences ou en traces) tels que Si, Ca, Mg, Fe, dans la minéralisation.

Roche constituée essentiellement de pyroxène (diopside) et de grenats (andradite), plus accessoirement de chlorite et de carbonate.

De la fluorine se développe de façon irrégulière en plage interstitielle ou en filonnets sécants.

RB 24 490 - A 90 941 Cipolin à pyroxènes et grenats.

Sur un fond granoblastique de calcite sont disséminés des pyroxènes en petites plages ou guirlandes de cristaux engrenés et des grenats subautomorphes.

Présence accessoire de zoïsite (associée au pyroxène) et de chlorite en plages qui semblent résiduelles (associée à de l'albite ?).

RB 24 491 - LM A 90 942 Cipolin à pyroxènes et grenats.

Même roche que précédemment mais la phase carbonagée y est moins recristallisée, la chlorite abondante, le pyroxène moins développé.

RB 24 492 - A 90 943 Pyroxénite à grenats.

Plages de pyroxènes constitués d'individus microscopiques et plages de grenats largement cristallisés, étroitement imbriqués.

Le grenat est parfois en cristal isolé au milieu des pyroxènes : il est alors automorphe et montre de très belles macles polysynthétiques que soulignent, en LP, une biréfringence anormale.

Calcite et chlorite biréfringente accessoires.

CONCLUSIONS.

Le principal résultat de cette étude concerne la minéralisation : en effet cette minéralisation semble incontestablement liée à des faciès de contact granite encaissant et qui plus est seraient de type pyrométamorphiques.

En effet certains de ces faciès sont de véritables tactites caractérisées entre autre par l'association diopside-andradite.

Ceci est en accord avec ce que l'on connaît déjà quant à la présence de certains éléments symptomatiques (exprimés ou en traces) tels que Bi, Sn, Mo, W, dans la minéralisation.

Remarquons que la présence d'étain est une fois de plus vérifiée, dans le cas présent, sous forme de cristaux de cassitérite relativement abondants et bien exprimés.

Pour finir, que la minéralisation du Montarnu soit monogénique ou composite, on peut affirmer pour l'instant qu'elle est sinon en totalité, du moins en partie, de type pyrometasomatique.

L'étude pétrographique qui doit être faite cette année sur le secteur de la forêt de Chatillon va permettre de préciser dans quelle mesure on peut extrapoler l'hypothèse "skarn" à des minéralisations telles que celle de champ Robert par exemple, dont l'un des caractères, rappelons le, est d'être associée, spatialement du moins, à un cipolin!