

X
S.N.E.A. (P)
D.E.P. - DIRECTION MINES
DEPARTEMENT METAUX DE BASE

G132²⁹

EP/S/MIN/MBA/Ph.S.-F.R.-cr/85-58RTT

cl. Fumade

P.E.R. DE FUMADE (Tarn)
ETAT DU PROSPECT A L'ISSUE DE LA CAMPAGNE
DE SONDAGES 1984

Destinataires :

MM. B. BLANGY ---> J. BERNAZEAUD ---> Ch. BIZARD ---> Archives
H. MIRABAIL
J.P. BROCHIER
Ph. TERREE ---> H. CAPDECOMME
LARRIBAU
Secteur (2 ex.)

Ph. SAFA
F. REVERDY
AVRIL 1985

INTRODUCTION

Ce rapport constitue le bilan des travaux réalisés au cours de la campagne de sondages 1984 sur la prospect de Fumade (Tarn). Il est également l'occasion d'une mise au point de nos connaissances sur les objets minéralisés qui y ont été découverts et les perspectives qui en découlent.

Nous rappellerons brièvement les grandes lignes du programme d'exploration défini en 1984 sur le P.E.R. de Fumade. Ce programme comprenait initialement :

- la poursuite de l'étude de la zone minéralisée de Fumade sensu stricto pour confirmer la continuité de la structure, localiser des minéralisations de meilleures caractéristiques (étude du couple puissance-teneurs) et jalonner le tracé d'éventuels travaux miniers. Cette étude nécessitait la réalisation de 12 sondages de 200 m représentant un métrage total de 2 500 m,
- l'étude, par 4 sondages de 350 m environ (total 1 500 m), de la cible de La Fédial, anomalie gravimétrique avec association géochimique située immédiatement à l'Est de la structure de Fumade,
- la recherche de nouvelles structures minéralisées à l'intérieur du P.E.R. de Fumade et de son extension, en utilisant des données de la carte géologique détaillée (affleurements de lames aplitiques et/ou de formations calcaréo-détritiques). Cette recherche devait être faite par une campagne gravimétrique à maille légère (300 x 300 m, soit 12 points par km²) sur un secteur de 18 km² environ. Les anomalies mises en évidence seraient étudiées par resserrements à la maille de 150 x 150 m couplés avec des prélèvements géochimiques. On prévoyait, en fonction de ces résultats, d'explorer par sondages les cibles éventuelles issues de la gravimétrie et/ou de réaliser une reconnaissance complémentaire de la zone de La Fédial. Cinq ou sept sondages à la profondeur de 150 à 300 m pour un métrage total de 1 500 m environ avaient été prévus dans ce but,
- faisant suite à l'essai préliminaire de l'aptitude au traitement d'un échantillon du sondage FU29, la réalisation d'une étude d'orientation plus complète en laboratoire sur une quantité de minerai suffisante provenant de la structure de Fumade afin de préciser les conditions de récupération de la scheelite grossière par gravité et de la scheelite fine par flottation.

Des modifications sont intervenues sur ce programme en cours d'année, en raison notamment des résultats, très encourageants, qui ont été obtenus dès les premiers sondages de reconnaissance sur l'anomalie géochimique et gravimétrique de La Fédial, sondages par lesquels le programme a débuté.

La mise en évidence, dans ce secteur, d'intersections minéralisées à forte teneur, nous a conduit, en effet, à porter l'essentiel de notre effort d'exploration sur cette nouvelle cible. Par ailleurs, les tests d'orientation prévus en laboratoire sur le minerai de Fumade ont été différés au profit d'une étude pétrographique détaillée des minéralisations de La Fédial pour fixer les conditions d'éventuels tests de valorisation ultérieurs sur ce minerai.

Le programme d'exploration régional à l'intérieur du P.E.R. n'a pas été modifié, mais l'état de "maturation" peu avancé des anomalies mises à jour n'a pu conduire en 1984 à la réalisation de sondages. La mise en oeuvre d'un programme d'exploration intensif sur la cible de La Fédial a eu pour conséquence de circonscrire assez rapidement l'enveloppe des minéralisations. De plus, grâce au maintien à disposition de deux machines de carottage on a pu effectuer, en fin d'année 1984 et au début de 1985, une partie des travaux initialement prévus sur la structure de Fumade.



















































































Ce programme "minimum" a comporté la réalisation de 6 sondages (FU32 à FU37) destinés à étudier la continuité de la minéralisation dans l'allongement NNE-SSW de la structure, complétant ainsi la grille de reconnaissance antérieure, qui était limitée à des profils transverses espacés de 200 m.

Un septième sondage, FU38, a été également implanté à 200 m au Nord de FU18 (seul sondage positif situé en dehors et à l'Est de la structure de Fumade proprement dite) afin de tester la possibilité d'ouverture vers le Nord d'une nouvelle zone minéralisée.

BILAN TECHNIQUE

F. REVERDY

CALENDRIER DES TRAVAUX DE SONDAGES
(CAMPAGNE 1984)

	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DÉCEMBRE	JANVIER	FÉVRIER	MARS
FL 1												
FL 2												
FL 3												
FL 4												
FL 5												
FL 6												
FL 7												
FL 8												
FL 9												
FL 10												
FL 11												
FL 12												
FL 13												
FL 14												
FL 15												
FL 16												
FU 31												
FU 33												
FU 34												
FU 35												
FU 36												
FU 37												
FU 38												
FU 39												
FU 40												
FU 41												
FU 42												
FU 43												
FU 44												
FU 45												
FU 46												
FU 47												
FU 48												
FU 49												
FU 50												
FU 51												
FU 52												
FU 53												
FU 54												
FU 55												
FU 56												
FU 57												
FU 58												
FU 59												
FU 60												
FU 61												
FU 62												
FU 63												
FU 64												
FU 65												
FU 66												
FU 67												
FU 68												
FU 69												
FU 70												
FU 71												
FU 72												
FU 73												
FU 74												
FU 75												
FU 76												
FU 77												
FU 78												
FU 79												
FU 80												
FU 81												
FU 82												
FU 83												
FU 84												
FU 85												
FU 86												
FU 87												
FU 88												
FU 89												
FU 90												
FU 91												
FU 92												
FU 93												
FU 94												
FU 95												
FU 96												
FU 97												
FU 98												
FU 99												
FU 100												
Métrage/mois	267,10	605,50	668,80	734,15	1098,80	592,90	1221,10	604,45	509,80	192,65	274,10	176,70
Métrage cumulé en fin de mois	267,10	813,20	1542,00	2273,15	3371,95	3964,85	5193,25	5797,70	6307,50	6500,35	6774,45	6951,15

FORACO en rochers & masses liges
FORACO avec marteau fond de trou
LONGYEAR 44
LONGYEAR 38
- Congés -

1 - PROGRAMME - IMPLANTATION (cf. Pl. 1)

Comme il a été expliqué précédemment, un effort d'exploration particulier a été consacré à la zone de La Fédial : 16 sondages verticaux, totalisant 5 066 m et disposés selon une maille hexagonale centrée de 100 m de côté ont été réalisés sur cette cible.

Par ailleurs, 7 sondages (soit 1 885,15 m) distants de 200 m ont été implantés sur la structure de Fumade proprement dite, de façon à compléter la grille de reconnaissance antérieure et étudier en particulier la continuité de la minéralisation dans son allongement NNE-SSW.

2 - DONNEES TECHNIQUES

La campagne de sondages a débuté le 16 Avril 1984 et s'est terminée le 13 Mars 1985. Le calendrier des travaux figure sur le tableau n° 1.

La totalité des sondages (6 951,15 m) a été effectuée par l'entreprise C.F.F.M. (41 - SALBRIS) dans les conditions prévues au contrat DM/MB/RC-cr/84-68LTT du 30 Mars 1984.

2.1 MOYENS MIS EN OEUVRE

FORAGE (cf. tableau n° 1)

- Les travaux ont démarré avec une sondeuse Longyear 44 équipée pour le forage au tricône et le carottage au câble (\emptyset HQ, NQ, BQ).
- Les problèmes techniques rencontrés sur les 4 premiers trous liés à la nature et à l'importance de la zone superficielle altérée nous ont conduit à utiliser par la suite, et de façon systématique, le forage destructif dans la traversée de cette zone (sondages FL5 à FL14). Cette phase a été réalisée à l'aide d'une sondeuse FORACO 515 66 équipée de masses-tiges. La phase de carottage était ensuite exécutée avec les machines Longyear 44 ou 38.
- A compter du 20 Juillet et jusqu'au 21 Décembre 1984, pour accélérer l'exécution du programme, 2 chantiers ont été simultanément en activité avec l'arrivée d'une sondeuse supplémentaire (Longyear 38).
- Dans la période du 17 au 29 Octobre 1984, on a réalisé successivement en forage percutant les avant-trous des sondages FU32 à FU38. La sondeuse Foraco 515 66, utilisée à cette fin avec un marteau fond de trou (\emptyset 160 ou 127 mm), était alimentée par un compresseur XRH S 350 de capacité 20 bars à 21 m³/mn.
- Pour cette campagne et par chantier, les équipes sondeurs étaient composées de 2 hommes par poste de 8 h à raison de 2 à 3 postes par jour.

TABLEAU 2

P.E.R. de FUMADE
Sondages 1984

Réalizations et Coûts

	FORAGE			CAROTTAGE			REGIE		Matériel perdu	Forfait déplacement	Cote finale (e)	Surcoût technique	Budget Total M	Prix au mètre
	7"7/8	5"5/8 ou 6"1/4	4"3/8 ou 4"3/4	MQ	MQ	BO	MH	SFR						
FL 1			6,05	172,60	71,9		27600	2H00	Produit boue	1 x 8700	250,55	39 023,00 f	204 811,00 f	817,84 f
FL 2			12,20	167,35	51,05	145,65	2H35	2H25	42,70 = MQ 1 carottier MQ 118,95 = MQ	1 x 5800	376,25	150 022,00 f	360 845,44 f	959,05 f
FL 3			15,30	89,30	297,25		1H00		42,35 = MQ + sabot 15,25 = MH + sabot	1 x 6250	400,85	159 831,00 f	382 455,75 f	954,11 f
FL 4		48,75		69,35	182,30		1H15	9H50		4/3 x 8700	280,40	111 803,77 f	275 693,05 f	983,21 f
FL 5	3,0	118,00		72,85	194,55		0H50	2H55	6,10 = MQ 9,15 = MH	1 x 8700	388,40	14 402,00 f	217 601,04 f	760,77 f
FL 6	3,0	124,55		26,85	124,50		1H15	3H00	9,15 = MQ	1 x 5800	278,70	10 335,00 f	148 898,00 f	534,98 f
FL 7	3,0	158,00		3,25	183,20		1H00	2H40	1 x MQ 6,1 = MH Client	1 x 8700	347,45	13 111,00 f	194 127,91 f	558,72 f
FL 8	3,0	102,00		48,70	84,95		5H00	5H20			238,65	8 778,00 f	127 015,58 f	538,72 f
FL 9	2,0	126,00		45,45	196,10		17H50	1H50	79,3 = H4 2 = PVC Equip pulvis	1 x 5800 3 x 8700	389,55	55 711,72 f	258 787,46 f	700,27 f
FL 10	2,0	89,25		211,05			5H00		57,85 = MH Oblérateur client 2 = PVC	1 x 5800	302,40	12 726,00 f	175 043,78 f	578,84 f
FL 11		83,10						1H00	83,2 = MH 3 = 150 x 159	1 x 5800	83,10	32 741,44 f	69 877,44 f	840,88 f
FL 12	2,0	106,75		61,60	153,65		1H00	4H55	67,1 = MH 2 = PVC	1 x 8700	324,00	38 124,50 f	208 342,13 f	646,11 f
FL 13	2,0	152,25		31,35	189,15		0H40	2H15	27,45 = MQ 144,20 = MH	1 x 5800	374,85	73 883,39 f	258 536,97 f	692,37 f
FL 14	2,0	89,95		60,95	359,80		2H10		21,35 = MQ	1 x 5800	512,70	17 517,00 f	289 474,08 f	584,60 f
FL 15			2,90	118,80	148,15		12H45	2H00		1 x 6250	269,85	6 590,00 f	171 005,00 f	633,71 f
FL 16			29,30	55,10	186,20		0H30	2H15		1 x 8700	270,30	21 479,00 f	171 694,25 f	635,19 f
Total FLOTAL	22,0	1 198,80	85,45	1 231,35	2 402,75	145,65	92H50	42H25		112 350 f	5 066 *	766 076,77 f	3 516 513,85 f	694,14 f

TABLEAU 2 (suite)

FU 32	727/8	180	671/4	9127			2,10	68,20		1400					1 x 8700	261,20		126 649,50 F	476,27 F
		18,0		72,0															
FU 33	4,0	25,0		28,35			20,90	228,25		0455			6,10 = MU 1 tabet MU	0450F	1 x 8700	307,40		167 820,03 F	545,93 F
FU 34		31,50		9,0	14,15		21,45	103,35		1430	1430		26,5 = 134 x 143	11800F	1 x 5800	259,45		146 182,00 F	503,46 F
FU 35		4,40	10,50	54,50			16,85	110,75	158,10	8400	1400				1 x 5800	355,10		180 898,50 F	509,62 F
FU 36			16,40	46,60			3,40	226,15		1400			3,05 = MU 902F		1 x 5800	292,55		149 318,75 F	510,40 F
FU 37			16,40	88,90			30,75	88,0	82,30	2400	1400				1 x 5800	267,05		127 999,75 F	478,31 F
FU 38		8,2	14,80	45			10,60	71,70		0430	1400				1 x 5800	142,30		67 610,00 F	475,12 F
Total FUND	4,079	1058,30	307539		14,15	105,45	1 078,40	270,40		12455	4430		19 442 F		46 400 F	1 885,15 =		964 289,53 F	511,51 F
Total CAPACITE	74,079	107257,10	32539		79,60	1 336,80	3 481,15	366,05		10465	46455				158 950 F	6 951,15 =	766 074,77 F	2 375 00,00 F 2 518 356,00 F	650,01 F

ACCES (cf. planche n° 1)

Le terrain accidenté de La Fédial nous a conduit à réaliser environ 1 300 m de pistes d'accès tracées suivant les courbes de niveaux et 11 plates-formes pour l'implantation des sondages.

Ces travaux étaient à la charge de la S.N.E.A. (P).

2.2 REALISATIONS, COUTS & COMMENTAIRES

Le métrage total réalisé se répartit comme suit :

	SECTEUR FEDIAL	SECTEUR FUMADE	TOTAL
Rotary	1 286,25 m (25 %)	76,45 m (4 %)	1 362,70 m
Percutant	0	404,45 m (21 %)	404,45 m
Carottage	3 779,75 m (75 %)	1 404,25 m (75 %)	5 184,00 m
TOTAL	5 066,00 m	1 885,15 m	6 951,15 m

- Le prix "contracteur" pour l'ensemble des travaux est de 4 518 536,50 F, soit un prix moyen au mètre de 650,01 F.
- Le détail des réalisations et les prix de revient par sondage sont portés sur le tableau n° 2.

ZONE DE LA FEDIAL

Sur ce secteur différents problèmes ont été rencontrés :

- mauvaise tenue des terrains superficiels entraînant le coincement des tubages (terrains argileux gonflants, correspondant à la zone altérée superficielle pouvant descendre parfois jusqu'à 200 m de profondeur),
- zone faillée (FL3, FL4) injectée de niveaux quartzeux provoquant une surconsommation d'outils,
- présence de cavités karstiques généralement au toit des dolomies ; les sondages FL1 à FL4, FL6, FL12, FL13, FL15 et FL16 ont été forés en perte totale malgré l'utilisation de bentonite et de produits colmatants (type GSP),

LA FÉDIAL - BILAN HYDRAULIQUE DES SONDAGES

TABEAU N° 4

SONDAGE	FL7	FL8	FL9	FL10	FL11	FL12
Z sol	588,82 m	592,80 m	580,59 m	579,95 m	565,07 m	657,49 m
A : Prof.	-	?	-	-	-	100,35
ERTES : Z réel	-		-	-	-	557,14
D'EAU						487,49
% perte	-		-	-	-	?
Lithologie	-		-	-	-	quartz : brèche de : schistes : karst
Prof.	171,60	?	165	177	95	117
Z réel	417,22		415	403	480	458
D'EAU						500
Débit max.						
Lithologie	brèche de karst : ens. oxydé sk. en masse		dolomie très fracturée	géode dans dolomie	dolomie feuilletée	dolomie
PERTE FINALE	-					100 %
DEBIT FINAL	30 m3/h (?)		25 m3/h	78 m3/h (?)	9,5 m3/h	
ETAT DU PUIT	cimenté jusqu'en surface	ouvert au moins -> 38 m (piézomèt.)	équipé (compteur + manomètre)	cimenté en profondeur bouché à 4 m	équipé (manomètre + vanne)	bouché

- venues d'eau artésiennes sur FL7, FL9, FL10, FL11 au sein d'un aquifère karstique ayant nécessité soit la fermeture du puits (obturateur et cimentation sur FL7, FL10) soit un équipement spécial en vue d'un captage et d'études hydrogéologiques ultérieures (FL9 et FL11) - cf. tableau n° 4.

En conséquence, un surcoût d'opération d'environ 766 000 F, portant essentiellement sur les périodes d'instrumentation, sur les tubages (extraction), sur les pertes en matériel (notamment 841,30 m de tubages) ou sur les cimentations a fait monter, sur cette zone, le prix moyen au mètre de 543 F à 694,14 F (maximum 983 F/m sur le sondage FL4).

ZONE DE FUMADE

Les terrains ont montré, sur cette structure, des caractéristiques comparables à celles relevées lors des précédents sondages (campagnes 1982 et 1983).

L'utilisation du marteau fond de trou (performant dans les roches dures) a été stoppée dans des zones argilisées, provoquant la poursuite au tricone ou en carottage avant la cote initialement prévue.

Toutefois, cette technique a permis, en 1984, d'obtenir sur les sondages Fumade un prix au mètre de 511,51 F sensiblement équivalent au prix de revient de 1983.

2.3 AVANCEMENTS (cf. planches n° 2 et 3)

Sur la zone de La Fédial, l'avancement moyen a été de 1,25 m par heure travaillée, soit environ 30 postes de 8 h pour un sondage long de 300 m.

Sur la structure de Fumade, l'avancement moyen tombe à 1 m par heure travaillée, soit 35 postes pour 275 m de sondages. Le métrage carotté plus important et la traversée de puissantes lames d'aplite ou de granite souvent très abrasives suffisent à expliquer cet avancement moindre.

3 - SURVEILLANCE GEOLOGIQUE

Un technicien géologue assurait le suivi géologique de chacun des chantiers.

Pour chaque sondage, on a effectué :

- dans la partie forée en destructif, un prélèvement de cuttings tous les 2 m. Cet échantillon était ensuite débourbé, puis observé à la loupe binoculaire. L'apparition de niveaux skarnifiés à Fumade ou de carbonates sur la zone de La Fédial conditionnait la poursuite du sondage en carottage,

TABLEAU N° 3

MESURES DEVIATIONS

(appareil Tropar1)

SONDAGES 1984

SONDAGE	COTE	INCLINAISON	AZIMUTH	PROFONDEUR FINALE
FL 1	170,00 m 190,00 m 250,00 m	89° 89° 89°	N288° N 85° N 35°	250,55
FL 2	226,00 m 300,00 m 375,00 m	87° 85° 83°	- N278° N278°	376,25 376,25 376,25
FL 3	177,00 m 250,00 m 400,00 m	89° 87° 86°	N360° N359° N358°	400,85
FL 4	85,00 m 130,00 m 200,00 m 280,00 m	89° 89° 84° 82°	- N(50°)? N325° N317°	280,40
FL 5	200,00 m 385,00 m	89° 87°	N312° N315°	388,40
FL 6	153,50 m 210,00 m 278,00 m	85° 84° 77°	N336° N341° N326°	278,70
FL 7	180,00 m 250,00 m 345,50 m	88° 83° 80°	N 24° N321° N 11°	347,45
FL 8	NEANT			236,65
FL 9	250,00 m 369,00 m	87° 86°	N291° N300°	369,55
FL10	200,00 m 300,00 m	86° 84°	N314° N315°	302,40
FL11	NEANT			83,10

TABLEAU N° 3 (suite)

SONDAGE	COTE	INCLINAISON	AZIMUTH	PROFONDEUR FINALE
FL12	175,00 m 250,00 m 324,00 m	85° 79° 76°	N157° N282° N294°	324,00
FL13	300,00 374,00	83° 78°	N280° N296°	374,85
FL14	200,00 m 350,00 m 512,00 m	88° 83° 82°	N303° N308° N334°	512,70
FL15	150,00 m 269,00 m	88° 81°	N324° N286°30'	269,85
FL16	149,50 m 270,00 m	83° 82°	N142° N319°	270,30
FU32	100,00 m 260,00 m	88° 87°	N140° N142°	261,30
FU33	150,00 m 306,00 m	88° 87°	N145° N147°	307,40
FU34	150,00 m 250,00 m	90° 89°	- N359°	259,45
FU35	150,00 m 180,00 m 250,00 m 300,00 m 350,00 m	86° 86° 87° 87° 83°	N 33° N 74° N 69° N 64° N 62°	355,10
FU36	200,00 m 280,00 m	89° 84°	N355° N277°	292,55
FU37	150,00 m 200,00 m 264,00 m	87° 86° 82°	N 44° N 42° -	267,05
FU38	140,00 m	87°	N176°	142,30

- dans la zone carottée, une description lithologique détaillée, un levé structural, dans quelques cas des mesures de susceptibilité magnétiques au kappamètre et un test à la lampe U.V. fixant les limites des zones minéralisées en scheelite pour analyses ultérieures,
- des diagraphies (essentiellement Gamma Ray) chaque fois que cela était possible notamment dans la zone destructive de façon à caler les observations lithologiques établies sur cuttings.

L'ensemble des données géologiques a été synthétisé sur un log établi au 1/1 000ème pour chaque sondage (cf. annexe n° 1).

Sur la structure de Fumade, les sondages FU32 à FU38 et la reprise de quelques sondages antérieurs ont permis la mise à jour et la réalisation de coupes géologiques NNE-SSW et WNW-ESE (cf. planches n° 4 à 7).

Sur la zone de La Fédial, une coupe N-S et deux coupes E-W ont été construites (cf. planches n° 8 à 10).

0

0 0

N.B. Les coupes actuellement réalisées sur ces prospects ne tiennent pas compte des contrôles en déviation effectués sur les sondages (cf. tableau n° 3).

Les écarts par rapport à la verticale peuvent atteindre sur les sondages "Fédial" une dizaine de degrés en fond de trou.

Sur Fumade, les sondages de cette dernière campagne restent proches de la verticale exceptés FU35 (repris en déviation) et FU37 (s'incurvant après un passage de faille en diamètre BQ).

P.E.R. DE FUMADE (TARN)
ETAT DU PROSPECT A L'ISSUE DE LA CAMPAGNE
DE SONDAGES 1984

RESULTATS GEOLOGIQUES

Ph. SAFA
Avril 1985

/ZONE DE LA FÉDIAL/

1 - CADRE LITHOLOGIQUE

Dans ce secteur, situé à 600 m environ à l'Est de la structure de Fumade, les sondages ont traversé des formations appartenant à la série noire (Cambrien inférieur 2) et comparables à celles que l'on connaît plus à l'Ouest.

Dans le détail, quelques nettes différences apparaissent, dans la nature et surtout la puissance des faciès constituant la succession lithostratigraphique :

- les schistes noirs sont bien représentés à La Fédial, où ils atteignent jusqu'à 150 m d'épaisseur. Leur altération et leur tectonisation, parfois importantes, ayant nécessité le plus souvent pour leur passage l'utilisation du forage destructif, ne permettent pas d'établir des comparaisons plus précises au plan pétrographique. Notons cependant la présence, à La Fédial, de niveaux gréseux métriques à décamétriques situés à la base de cette formation (sondages FL3, FL14 de S.N.E.A. (P), S3 du B.R.G.M.),
- les alternances calcaréo-détritiques sont moins caractéristiques qu'à Fumade et montrent fréquemment une interpénétration de niveaux dolomitiques. A La Fédial, les alternances calcaréo-silteuses sont pratiquement absentes des sondages, sauf quelques exceptions (FL5, FL14...). Elles pourraient éventuellement correspondre à ce que nous décrivons sous le nom de siltites brunâtres micacées, encore qu'une corrélation de ce faciès avec la formation des grès de Marcory (Cambrien inférieur 1) ne soit pas exclue,
- les dolomies atteignent à La Fédial une forte puissance (200 m au moins à FL3) et fréquemment les sondages les recoupent à deux reprises.

On peut enfin constater que les lames d'aplite observées en sondage sont moins développées (épaisseur plurimétrique au maximum) et moins étendues qu'à Fumade.

Une altération importante affecte de manière générale le secteur de La Fédial : 100 m en moyenne avec un maximum de 205 m dans le sondage FL2. Cette altération intéresse éventuellement mais irrégulièrement la couverture de schistes noirs et, pour une faible part (sauf peut être pour FL2), les alternances. Le système hydrodynamique responsable de cette altération pourrait correspondre à une paléo-circulation des eaux météoriques à travers cette couverture avec blocage de l'écoulement à l'interface schistes noirs-carbonates puis karstification du toit de l'ensemble carbonaté.

INVENTAIRE DES ESPECES MINERALES RENCONTREES DANS LES SKARNS DE LA FEDIAL.

Sondages et cotes	Schellite	Idocrase	Grossulaire	Scapolite	Pyroxènes	Amphibole	Epidote	Quartz	Feldspath	Carbonate	Séricite	Chlorite	Sphène + produits titants	Apatite	Micas	Opacques
FL 2 219,38 - 219,57		x					x	x								
200,30 - 200,55	x	x	x				x	x								
202,40 - 203,20		x			x		x	x								
204,35 - 205,08																
FL 4 231,85 - 232,35	x						x	x								
232,35 - 232,55	x						x	x								
232,58 - 233,70	x						x	x								
240,87 - 241,43 (1)							x	x								
(2)																
(3)																
242,87 - 243,36 (1)	x						x	x								
(2)							x	x								
(3)							x	x								
203,83 - 204,09 (1)	x						x	x								
(2)							x	x								
(3)							x	x								
204,72 - 204,90	x						x	x								
FL 5 234,10 - 234,27		x	x				x	x								
239,07 - 239,35 (1)		x	x				x	x								
(2)			x				x	x								
239,90 - 240,10	x		x				x	x								
241,15 - 241,33	x		x				x	x								
243,45 - 243,72	x		x				x	x								
FL 6 235,98 - 236,13		x	x				x	x								
236,74 - 236,96 (1)	x	x	x				x	x								
(2)	x	x	x				x	x								
238,40 - 238,61 (1)	x	x	x				x	x								
(2)							x	x								
239,43 - 239,65 (1)							x	x								
(2)							x	x								
(3)							x	x								
239,97 - 240,70	x	x	x				x	x								
FL 7 207,20 - 207,70	x	x	x				x	x								
FL 8 210,45 - 211,00	x	x	x				x	x								
211,50 - 211,75	x	x	x				x	x								
212,00 - 212,25 (1)							x	x								
(2)	x	x	x				x	x								
217,70 - 217,85	x	x	x				x	x								

Légende :

x = rare
x = présent
x = abondant
x = très abondant (> 70 %)

excepté pour la colonne
schellite où les valeurs
sont relatives (entre 0 et
15 %)

Colonne sondages et cotes :
Colonne sphène et produits titants :
Colonne opacques :
Colonne micas :
Colonne apatite :
Colonne chlorite :
Colonne séricite :
Colonne feldspath :
Colonne carbonate :
Colonne schellite :
Colonne pyroxènes :
Colonne amphibole :
Colonne epidote :
Colonne quartz :
Colonne feldspath :
Colonne carbonate :
Colonne séricite :
Colonne chlorite :
Colonne sphène + produits titants :
Colonne apatite :
Colonne micas :
Colonne opacques :

2 - STRUCTURATION

A l'inverse du secteur de Fumade où les différentes formations ont une position monoclinale simple, le secteur de La Fédial montre une forte structuration avec la présence de charnières (observables en sondage) et de couches très redressées, y compris dans la zone minéralisée. Cette complexité tectonique, caractérisée par des redoublements de faciès et par l'apparition de zones d'écaillages (niveaux mylonitisés) traduit l'existence de nombreux replis d'échelle décimétrique qui sont le résultat de la phase de déformation principale qui a affecté ce secteur (plis couchés ou déversés vers l'Est à axe N40°).

De ce fait, les corrélations sur coupes verticales d'un sondage à l'autre sont souvent complexes, ce qui a également pour conséquence de laisser subsister une inconnue quant à la puissance réelle des niveaux minéralisés recoupés par sondages et à la continuité de la minéralisation entre les différents impacts.

Par ailleurs, et contrairement à Fumade, les terrains ont généralement subi une fracturation importante, en liaison avec les nombreuses failles d'âge tardi-hercynien, de directions N30-40° et N120-130°, qui découpent le secteur.

3 - SKARNIFICATION ET MINERALISATION

Les zones skarnifiées mises en évidence à La Fédial se présentent sous trois morphologies bien distinctes :

- d'une part les skarns fissuraux, visibles uniquement au sein des dolomies ou des calcaires dolomitiques. De puissance millimétrique à décimétrique, ils s'organisent en un réseau de fissures à maille lâche. La paragenèse de ces skarns est généralement simple (tableau 5) : calcite seule, ou carbonates-séricite, pyroxènes (diopside), amphiboles, zoïsite, avec présence ou non de scheelite. Ces skarns sont bien développés dans les sondages FL4, FL9 et FL15 en particulier,
- d'autre part les skarns stratoïdes, appelés ainsi parce qu'ils correspondent à des amas plus ou moins lenticulaires, souvent parallèles aux discontinuités lithologiques et, dans les cas d'observation favorables, généralement reliés à des skarns fissuraux. Ces niveaux, d'épaisseur centimétrique à pluridécimétrique se forment dans des faciès calcaréo-dolomitiques argileux peu différenciés et localement bréchifiés. Leur minéralogie est proche de celle des skarns stratiformes,
- enfin, les skarns stratiformes, disposés en zones de puissance décimétrique à plurimétrique, développés à partir de calcaires argileux ou gréseux homogènes ou faiblement rubanés. Leur minéralogie est généralement complexe (tableau 5) avec abondance de pyroxène (diopside), amphibole et grenat (grossulaire) mais absence totale de wollastonite, à la différence avec Fumade. Un rapprochement de certains de ces niveaux skarnifiés, observés dans le sondage FL2, avec d'anciennes roches basiques métagénérées que l'on connaît par ailleurs à l'état non transformé dans une position stratigraphique comparable (sondage S3 B.R.G.M.), a été fait, argumenté également par cette richesse en minéraux ferro-magnésiens signalée plus haut.

La minéralisation est constituée par de la scheelite, de granulométrie comprise entre 100 microns et 7 mm. Il pourrait exister (DETIENNE & CASSOU, 1985) une relation biunivoque entre cette granulométrie et la position géographique des impacts minéralisés :

- les sondages FL1, FL2 et FL4 sont uniquement à scheelite grossière, millimétrique,
- les sondages FL5 à FL8 présentent tous une scheelite fine, de taille comprise entre 200 et 500 microns en moyenne.

Il est important de préciser qu'à la différence de Fumade, les zones minéralisées correspondent à tout ou majeure partie des niveaux skarnifiés (à Fumade, sur plusieurs mètres, voire plusieurs dizaines de mètres de skarns massifs, seules des zones au maximum plurimétriques sont minéralisées). A noter également, l'absence de relation géométrique évidente entre ces niveaux skarnifiés et la présence de lames d'aplite proches ou contigues. Comme à Fumade cependant, on constate que l'apparition de la scheelite s'accompagne généralement du développement d'un grenat brun-rougeâtre, souvent zoné, et parfaitement discernable du grenat "commun" (grossulaire, de couleur brun clair à beige) qui participe à la paragenèse normale de ce skarn.

4 - RESULTATS ANALYTIQUES

L'ensemble des résultats d'analyse obtenus sur cette zone figure en annexe 2.

Sur les 16 sondages réalisés en 1984 à La Fédial, 13 d'entre eux (soit 80 %) ont montré des intersections minéralisées et sept d'entre eux (soit 45 %) ont présenté des teneurs d'au moins 0,5 % WO_3 sur une ouverture minimum de 2 m.

On retiendra que de fortes teneurs, supérieures à 2 % WO_3 , ont été obtenues sur des passes minéralisées de longueur variable (inférieure au mètre, en général) dans les sondages FL1, FL2, FL4, FL5 et FL8, avec une traversée spectaculaire de 0,90 m à 8,57 % WO_3 dans le sondage FL2. Tous ces sondages, sans exception, sont situés à l'intérieur d'une enveloppe ayant la forme d'une ellipse de 350 x 200 m. Cet enrichissement de teneurs pourrait s'expliquer de deux manières différentes :

- soit grâce à un facteur tectonique, comme par exemple la présence d'un système de fractures localisé, qui aurait permis la remobilisation de la scheelite,
- soit par l'intervention d'un facteur thermodynamique, c'est-à-dire la proximité de la zone-source des fluides métasomatiques porteurs de tungstène.

5 - SYNTHESE ET CONCLUSIONS

Bien que l'organisation géométrique de détail des minéralisations mises en évidence à La Fédial ne nous soit pas encore parfaitement connue, en raison principalement de la maille de reconnaissance lâche (100 m) utilisée au départ, nous pouvons cependant proposer un schéma d'interprétation assez cohérent avec les informations dont nous disposons actuellement.

On peut en effet constater (Pl. 1) que la zone délimitée par l'ensemble des sondages minéralisés se superpose assez exactement à une remontée du substratum aplo-granitique, qui présente à cet endroit une morphologie de "coupole", limitée à l'Est par un flanc abrupt et faillé, et à l'Ouest par un flanc à pente plus régulière.

D'autre part, l'examen des coupes géologiques interprétatives (Pl. 8 et 9) montre que les formations sédimentaires sont fortement affectées par la tectonique avec la présence de nombreux plis serrés et couchés vers l'Est, d'échelle plurimétrique à décamétrique. Ce style de plissement correspond à la phase de déformation principale décrite dans les travaux géologiques régionaux (phase 2 de BEZIAT ou phase 1 de SEVERAC). Cette phase est par ailleurs bien datée par rapport à la mise en place de l'aplo-granite qui lui est postérieure ou tardive, ce qui est confirmé sur les coupes géologiques (Pl. 8 et 9) où l'on voit l'aplo-granite recouper les structures préexistantes en les "fossilisant".

Le phénomène reste encore visible à plus faible échelle, plusieurs sondages ayant recoupé des contacts aplite-encaissant sécants (sondages FL5, FL13 ou FL15 par exemple). Enfin, les observations pétrographiques et minéralogiques de détail faites sur les zones skarnifiées montrent que les minéraux constitutifs, bien qu'épousant dans certains cas la forme des charnières, ne sont pas affectés par cette déformation (pas de cristaux brisés, tordus ou étirés, à l'exception toutefois du sondage FL4).

Nous pouvons donc conclure que la mise en place de l'intrusif s'est effectuée à travers un bâti sédimentaire déjà fortement structuré : les manifestations hydro-magmatiques associées à la mise en place de cet intrusif (différenciation aplitique et émission de fluides métasomatiques) ont alors interagi avec un encaissant sédimentaire beaucoup moins favorable à la percolation qu'à Fumade et sont restées piégées autour du dôme granitique. D'où, par rapport à Fumade, la forte réduction des lames aplitiques d'une part, et la puissance relativement modeste des zones skarnifiées (stratiformes en particulier) d'autre part. Ceci explique également le fait que les skarns de La Fédial ne se soient pas "greffés" sur un niveau lithologique spécifique comme à Fumade, mais aient, au contraire, envahi tous les faciès qui présentaient des discontinuités mécaniques ou de texture favorables à la progression des fluides, ce que semble confirmer, dans ce secteur, la forte proportion de skarns fissuraux (sondages FL4, FL9 et FL15 entre autres) ou stratoïdes (sondage FL5).

La disposition auréolaire des zones minéralisées à l'aplomb du dôme aplo-granitique semble donc pouvoir s'expliquer de cette façon.

/ZONE DE FUMADE/

1 - CADRE LITHOLOGIQUE & GEOMETRIQUE DE LA MINERALISATION

Les principales caractéristiques géologiques de cette structure ayant été par ailleurs exposées en détail (rapport DESNEULIN/JOUBERT n° 83-28R), il ne nous apparaît pas utile d'y revenir.

Nous nous intéresserons ici à la géométrie des minéralisations et à leur répartition.

L'étude détaillée des sondages réalisés en 1984 ainsi que le réexamen attentif de sondages antérieurs nous ont permis de préciser l'organisation lithostratigraphique de l'ensemble constitué par les alternances calcaréo-détritiques (s.l.) intercalé entre les dolomies à sa base, et les schistes noirs à son sommet. On a distingué de haut en bas :

- des alternances calcaréo-argileuses (a.c.a) formées de pelites noires plus ou moins graphiteuses à intercalations carbonatées devenant de plus en plus développées vers le Nord. Ces alternances ont une puissance moyenne de 50 à 60 m, croissante également en direction du Nord,
- des alternances calcaréo-silteuses (a.c.s. c'est-à-dire sillites sombres à biotite à intercalations de niveaux lenticulaires carbonatés millimétriques à pluricentimétriques). Epaissees de 150 à 200 m, ces alternances présentent vers leur base une nouvelle intercalation d'alternances calcaréo-argileuses, puissante de 50 à 70 m et limitée de part et d'autre par des barres carbonatées plurimétriques. Une troisième barre carbonatée, située au milieu de cette nouvelle formation, pourrait également exister mais son existence n'a pu être confirmée sur l'ensemble des sondages.

L'ensemble des faciès décrits est affecté plus ou moins par la skarnification qui se développe à proximité ou au contact des lames d'aplite comme il l'avait été noté précédemment (rapport DESNEULIN/JOUBERT n° 83-28R et DESNEULIN n° 84-23RTT). En dépit de cette transformation, les limites entre ces différents faciès demeurent le plus souvent visibles soit par absence de skarnification, soit par la présence de "restites" non transformées (lambeaux de roches carbonatées résiduelles incluses dans les skarns), soit encore par la minéralogie des skarns dont la composition reflète fréquemment la roche-support préexistante : richesse relative des zones à grenat dans les anciens niveaux carbonatés, enrichissement préférentiel en diopside-amphibole dans les alternances calcaréo-silteuses. Ces éléments nous permettent donc de tracer des limites assez précises entre les différents faciès constituant les alternances : alternances calcaréo-argileuses "supérieures", alternances calcaréo-silteuses et alternances calcaréo-argileuses "inférieures".

L'observation des coupes géologiques interprétatives réalisées dans l'allongement de la structure (Pl. n° 4, 5 et 6) montre que les alternances calcaréo-argileuses inférieures sont intrudées par une lame d'aplite puissante et étendue, rapidement enracinée vers l'Ouest (Pl. 4) sur un talus formé par l'aplo-granite. S'il est vrai que des indices minéralisés apparaissent dans l'ensemble des zones skarnifiées, on constate cependant que la très grande majorité des impacts d'au moins 2 m de puissance à plus de 0,5 % WO_3 (85 %) se rencontre au point de contact entre cette lame d'aplite et les barres carbonatées des alternances calcaréo-argileuses inférieures.

Cette interprétation nous incite à conclure à l'existence d'au moins 2 niveaux minéralisés situés au toit et au mur de la lame d'aplite. L'absence de continuité apparente sur les corps étudiés de ces niveaux minéralisés s'expliquerait facilement :

- soit par l'absence de contact entre carbonates et aplice par éloignement géométrique de l'un ou de l'autre (sondages FU16 et FU30, par exemple),
- soit par disparition des niveaux carbonatés, "digérés" en certains endroits, par l'aplice (sondage FU34 et FU35, par exemple),
- soit tout simplement par éloignement du talus aplo-granitique.

L'"effet de talus", c'est-à-dire le contrôle structural étroit de la minéralisation qui forme un couloir parallèle au contact avec un décrochement topographique du massif aplo-granitique reste totalement acquis.

2 - NATURE DE LA MINERALISATION

La minéralisation correspond à des skarns à scheelite massifs ou faiblement zonés à grenat (85 % de grossulaire), diopside, idocrase, wollastonite, quartz. Comme on l'a constaté également à La Fédial, la scheelite s'accompagne très fréquemment du développement d'un grenat brun-rougeâtre très caractéristique.

Certaines zones skarnifiées minéralisées recoupées par les sondages FU35 (au mur de la lame d'aplice de 248,40 à 253,77 m) et FU36 (en enclaves à l'intérieur de cette lame de 200,10 m à 201,38 m) présentent un aspect un peu différent de celui habituellement rencontré. Il s'agit de skarns vert sombre à grenat et scheelite, riches en sulfures (pyrite, pyrrhotite, chalcopryrite) et biotite. Cette minéralogie particulière pourrait être due à l'existence d'un contact très proche avec l'aplo-granite ou traduirait un phénomène d'endo-skarn.

Il faut signaler également la mise en évidence, dans le sondage FU35 (de 271,70 m à 276,93 m) d'une zone riche en galène très argentifère (650 g/t Ag) associée à un skarn fissural intra-dolomitique. La présence de galène avait déjà été notée dans les sondages FU14 et FU17 tous proches, particulièrement au niveau des dolomies.

3 - RESULTATS ANALYTIQUES

Les résultats d'analyses de la campagne de sondages 1984 sont rassemblés dans l'Annexe 2 qui regroupe l'ensemble des analyses obtenues sur la structure de Fumade depuis l'origine des travaux de la S.N.E.A. (P). Sur les 7 sondages réalisés en 1984 (FU32 à FU38), 5 sont minéralisés. Le faible niveau de teneurs obtenu sur le sondage FU34 s'explique par la position relative de ce sondage par rapport au talus aplo-granitique : étant placé trop en "amont" du talus, le contact aplite-alternances calcaréo-argileuses inférieures favorable au développement de la minéralisation n'a pu être recoupé car il était déjà digéré à ce niveau, par l'aplite. La présence de minéralisations à faible teneur ne se rapporte en réalité qu'à des zones skarnifiées développées dans des alternances calcaréo-silteuses à proximité d'une lame d'aplite située au-dessus de la lame d'aplite principale (Pl. n° 5).

Des intersections à bonne teneur ont été obtenues dans les sondages FU33, FU35 et FU36, en particulier 4,18 m à 1,91 % WO_3 dans le sondage FU35. Ce résultat constitue un fait nouveau et important par la qualité de la minéralisation rencontrée et par la position géométrique de l'impact minéralisé à un niveau jusqu'alors peu exploré, découvrant ainsi la possibilité d'ouverture d'une seconde zone minéralisée au mur de la lame d'aplite.

4 - CONCLUSIONS

Les sondages complémentaires réalisés en 1984 sur la structure de Fumade ont permis de préciser le cadre géologique et géométrique des minéralisations et de définir un certain nombre de guides favorables au dépôt de la scheelite. La structure minéralisée correspond à un couloir, large d'une soixantaine de mètres environ, accolé au pied d'un ressaut morphologique du substratum aplo-granitique. La minéralisation se développe dans les zones de contact entre les alternances calcaréo-argileuses inférieures et les épontes d'un puissant corps aplitique intrusif dans ces alternances formant une lame d'environ 50 à 70 m de large sur 1 km d'extension au moins. Dans les niveaux skarnifiés minéralisés, la présence de scheelite s'accompagne le plus souvent de l'apparition d'un grenat brun-rougeâtre caractéristique.

On peut donc, à l'échelle de cette cible, définir au moins 3 guides différents :

- un guide structural : localisation précise de la zone minéralisée dont le contour épouse le tracé du talus aplo-granitique,
- un guide lithologique, exprimé par le contact entre une lame aplitique et un faciès sédimentaire particulier et invariant : les alternances calcaréo-argileuses intercalées dans les alternances calcaréo-silteuses,
- un guide minéralogique enfin, matérialisé par l'existence du grenat brun-rougeâtre typique, accompagnateur de la scheelite.

Les résultats du sondage FU38 confirment, quant à eux, la continuité, au Nord du FU18, du phénomène de skarnification et la présence de minéralisation, exprimée, il est vrai, à un niveau de teneurs moyen.

Néanmoins, ce sondage montre un développement d'aplite assez important, dans une zone, de surcroît, vierge de tous travaux. Il pourrait donc très bien amorcer l'apparition d'une nouvelle structure minéralisée non reconnue jusqu'à présent.

LISTE DES PLANCHES ET ANNEXES

ANNEXE 1 : LOGS LITHOLOGIQUES DES SONDAGES FL1 A FL16 - FU32 à FU38
échelle 1/1 000

ANNEXE 2 : RESULTATS ANALYTIQUES

PLANCHE n° 1 : SITUATION DES TRAVAUX 1984 - ISOHYPSES DU TOIT DU GRANITE
échelle 1/2 500

PLANCHE n° 2 : SONDAGES 1984 - TABLEAU D'AVANCEMENT (ZONE DE LA FEDIAL)

PLANCHE n° 3 : SONDAGES 1984 - " " (STRUCTURE DE FUMADE)

PLANCHE n° 4 : STRUCTURE DE FUMADE - COUPE INTERPRETATIVE - PROFIL X = 1 000
échelle 1/1 000

PLANCHE n° 5 : STRUCTURE DE FUMADE - COUPE INTERPRETATIVE - PROFIL X = 1 050
échelle 1/ 1 000

PLANCHE n° 6 : STRUCTURE DE FUMADE - COUPE INTERPRETATIVE - PROFIL X = 1 100
échelle 1/1 000

PLANCHE n° 7 : STRUCTURE DE FUMADE - COUPE INTERPRETATIVE - PROFIL Y = 800
échelle 1/1 000

PLANCHE n° 8 : ZONE DE LA FEDIAL - COUPE INTERPRETATIVE - PROFIL Y = 1 000
échelle 1/1 000

PLANCHE n° 9 : ZONE DE LA FEDIAL - COUPE INTERPRETATIVE - PROFIL NW-SE
échelle 1/1 000

PLANCHE n° 10 : ZONE DE LA FEDIAL - COUPE INTERPRETATIVE - PROFIL X = 1 800
échelle 1/1 000

LÉGENDE

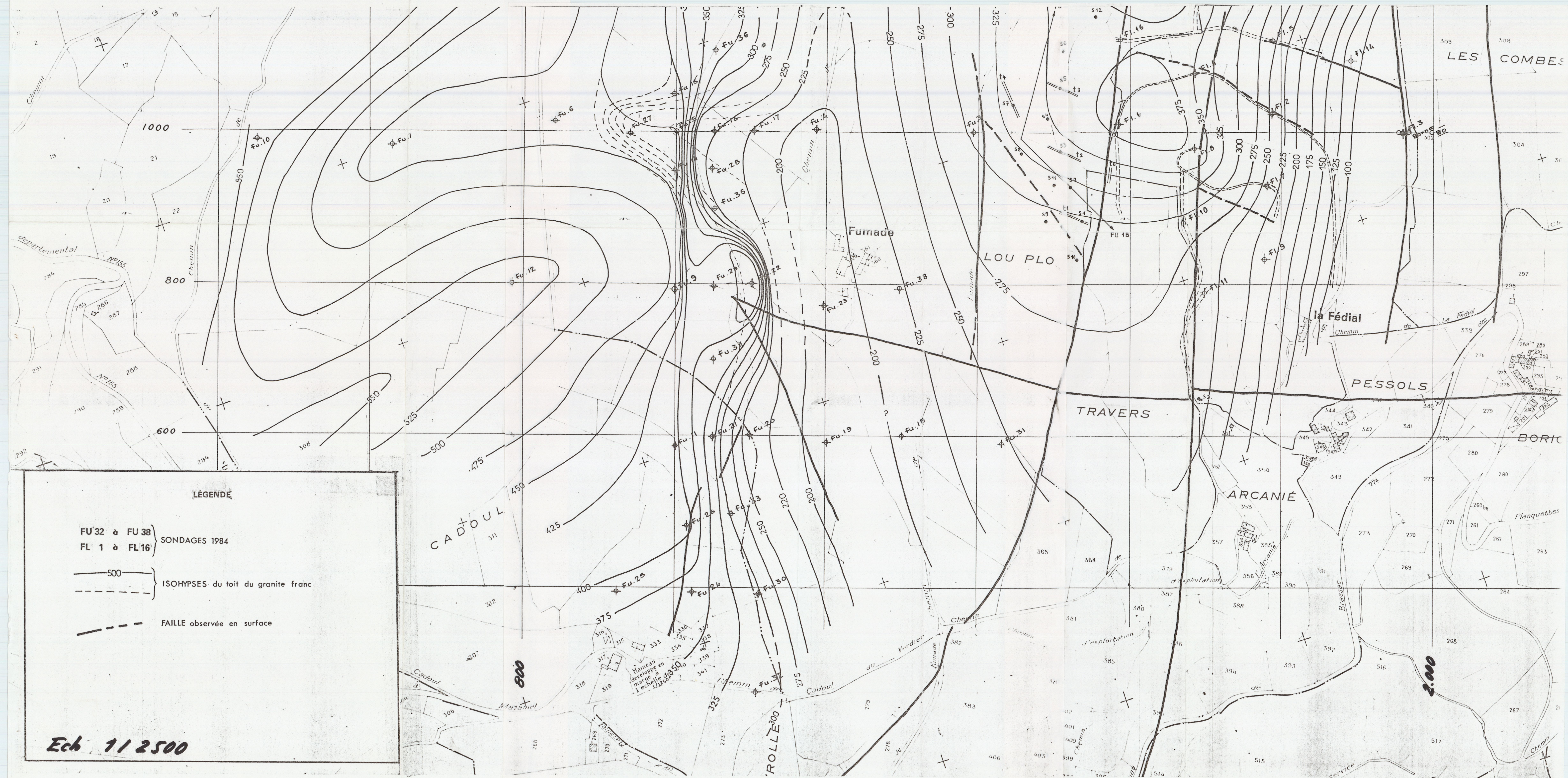
FU 32 à FU 38
FL 1 à FL 16

SONDAGES 1984

500
ISOHYPSES du toit du granite franc

FAILLE observée en surface

Ech 1/2500



X : 1600 Y : 1200

X : 1800

Y : 1000

N.W.

FL 15

FL 6

FL 5

FL 14

FL 3

sn

aca

sn

sn

dol.

aca

dol.

aca.

dol.

silt.

ap

gr.

aca

dol.

silt.

ap.

gr.

dol.

aca

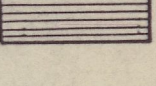
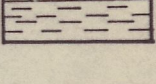
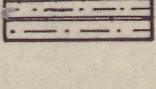

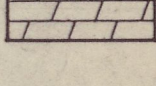
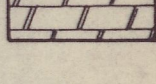
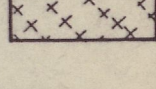
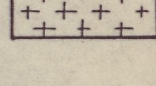
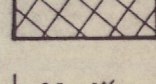
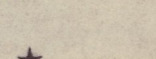

grès

silt.

dol.

Profil NW. SE.
1 / 1000

Ph. SAFA
F. REVERDY
V. FAUCON

	Schistes noirs (sn)
	Alternances calcaréo-argileuses (aca)
	Alternances calcaréo-silteuses (acs)
	Skarns massifs / Skarnification partielle
	Dolomies (dol.)
	Skarns fissuraux dans dolomies
	Aplite (apl.)
	Granite à quartz globulaire (gr.)
	Zone fracturée ou bréchique
	Teneur analysée en % WO ₃
	Indices de scheelite

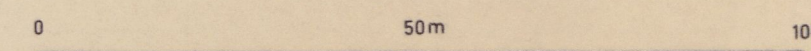
P.E.R. DE FUMADE (TARN)

Structure de Fumade

Coupe interprétative

Profil X = 1050

ÉCHELLE 1/1000



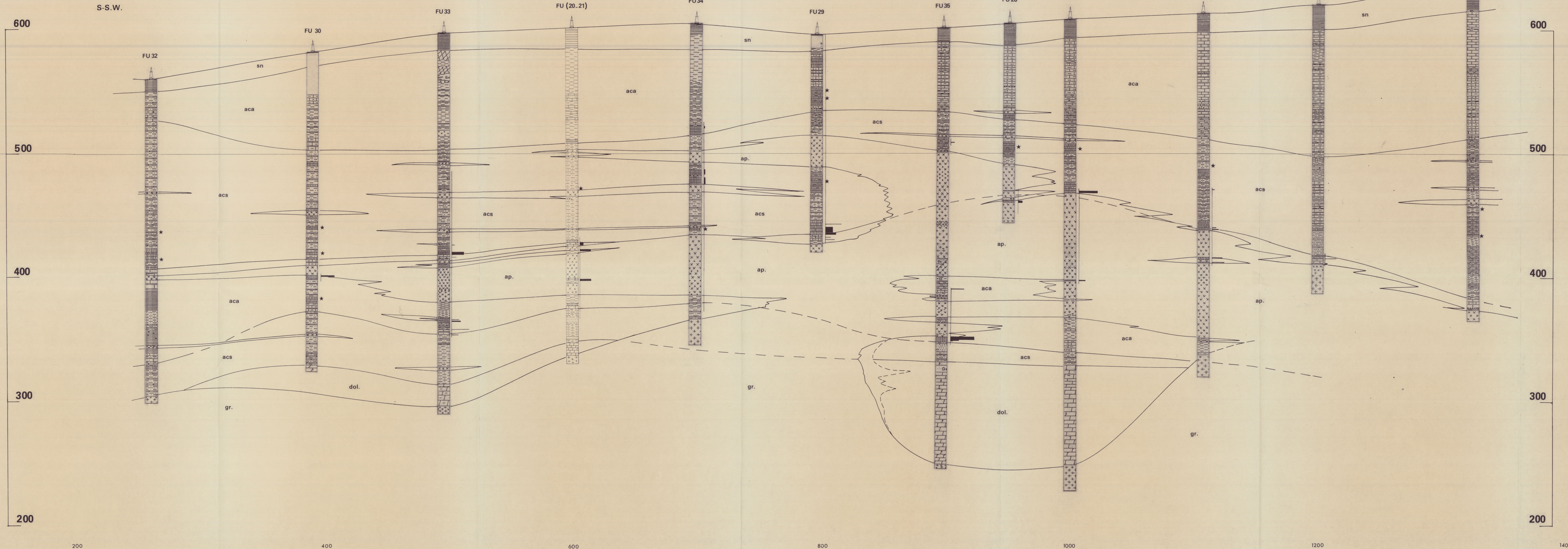
AVRIL 1985

Ph. SAFA
F. REVERDY
V. FAUCON

LÉGENDE

- Schistes noirs (sn)
- Alternances calcaréo-argileuses (aca)
- Alternances calcaréo-silteuses (acs)
- Skarns massifs / Skarnification partielle
- Dolomies (dol.)
- Skarns fissuraux dans dolomies
- Aplite (apl.)
- Granite à quartz globulaire (gr.)
- Zone fracturée ou bréchique
- Teneur analysée en % WO₃
- Indices de scheelite

Profil X = (1050)



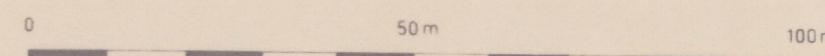
RECHERCHES POUR TUNGSTENE,
PLOMB ET ZINC SUR LE P.E.R.
DE FUMADE (TARN)

CONVENTION N° 561
RAPPORT FINAL

Structure de Fumade

Coupe interprétative
Profil X : 1100

ÉCHELLE 1/1000



SEPTEMBRE 1985

LÉGENDE

- Schistes noirs (sn)
- Alternances calcaréo-argileuses (aca)
- Alternances calcaréo-silteuses (acs)
- Skarns massifs/Skarnification partielle
- Dolomies (dol.)
- Skarns fissuraux dans dolomies
- Aplite (apl.)
- Granite à quartz globulaire (gr.)
- Zone fracturée ou bréchique
- Teneur analysée en % WO₃
- Indices de scheelite

Profil X : 1100

600

S-S.W.

FU 32

FU 30

FU 20

FU 22

FU 40

FU 17

FU 39

FU 45

N-N.E.

500

400

300

200

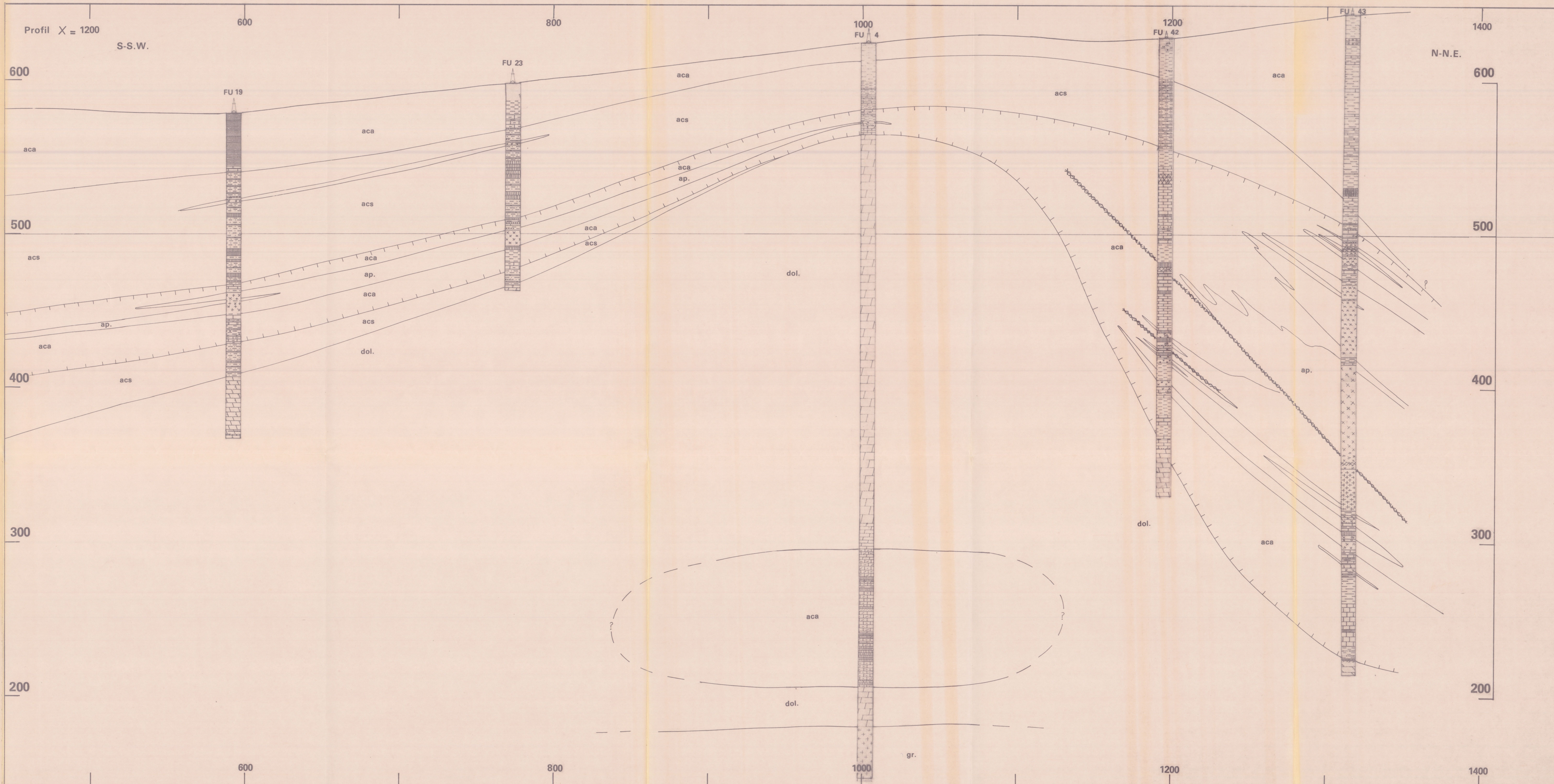
600

500

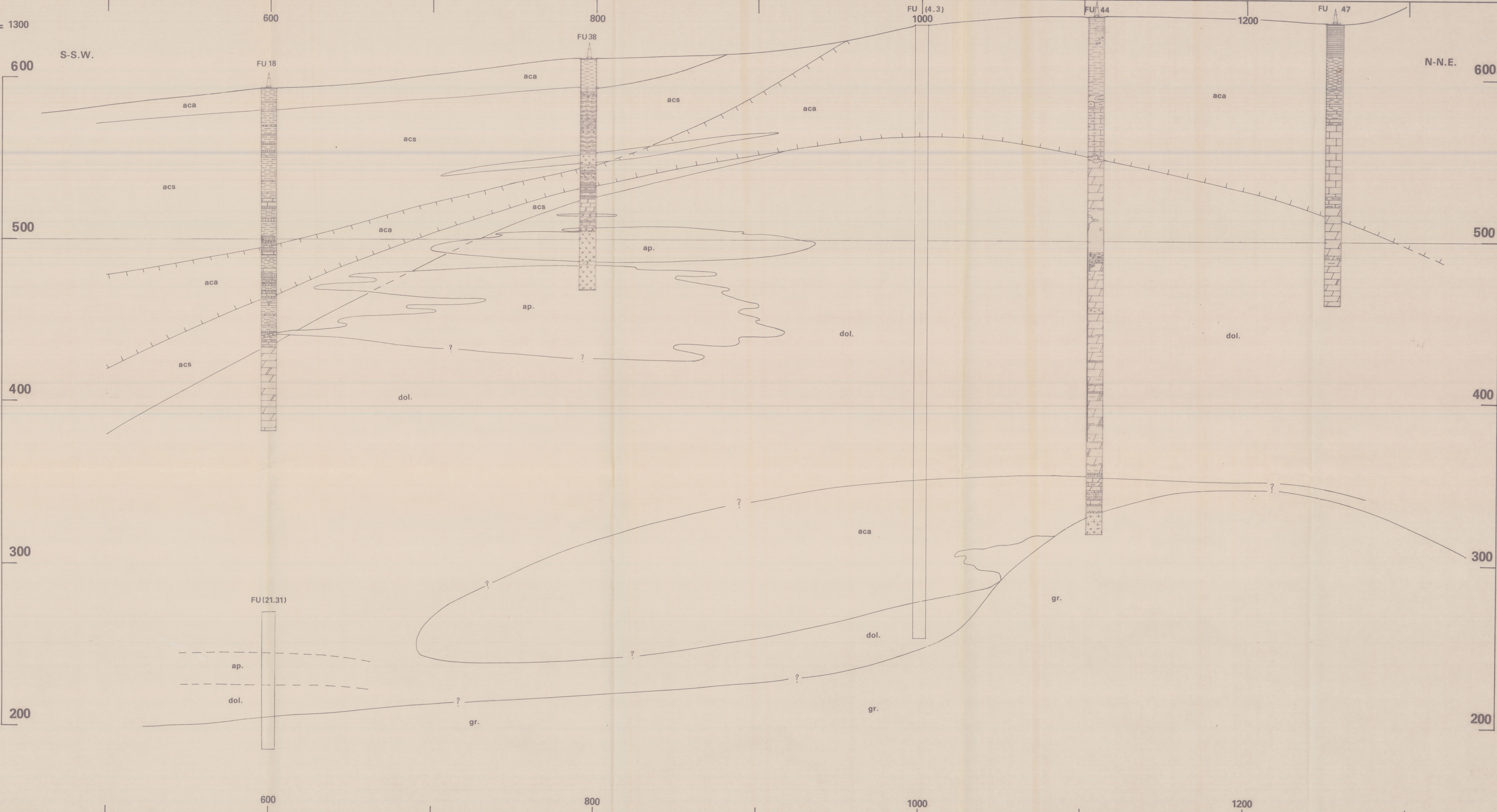
400

300

200



Profil X = 1300



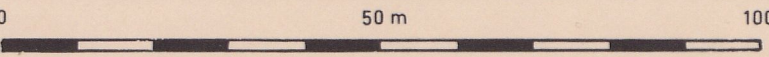
P.E.R. DE FUMADE (TARN)

Zone de la Fédial

Coupe interprétative

Profil $\times = 1800$

ÉCHELLE 1/1000



AVRIL 1985

Ph. SAFA
F. REVERDY
V. FAUCON

LÉGENDE

- Schistes noirs (sn)
- Alternances calcaréo-argileuses (aca)
- Alternances calcaréo-silteuses (acs)
- Skarns massifs / Skarnification partielle
- Dolomies (dol.)
- Skarns fissuraux dans dolomies
- Aplite (apl.)
- Granite à quartz globulaire (gr.)
- Zone fracturée ou bréchique
- Teneur analysée en % WO_3
- Indices de sheelite
- Décrochement cisailant
- Axes anticlinal, synclinal

Profil $\times = 1800$

600

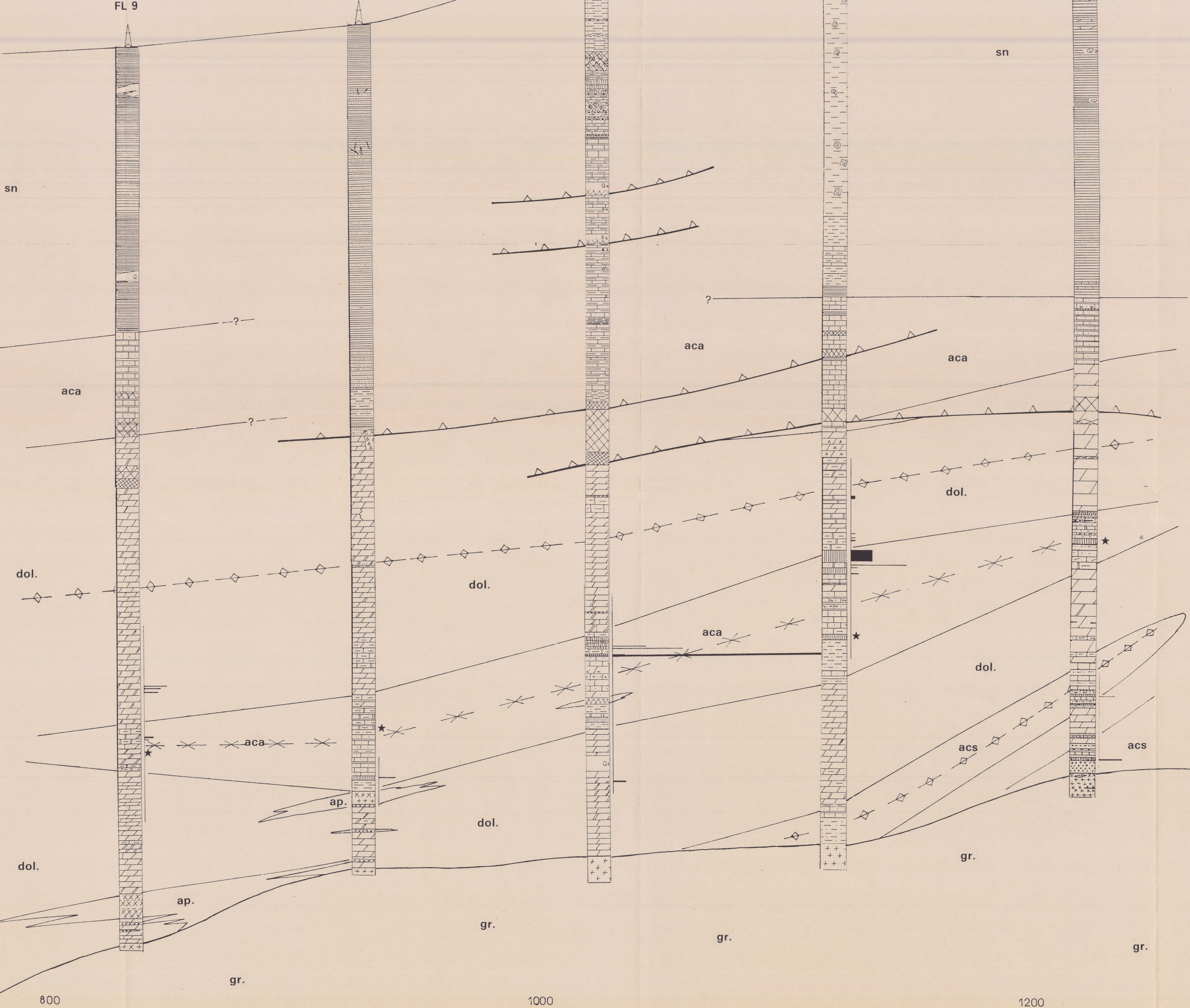
500

400

300

200

S-S.W.



N-N.E.

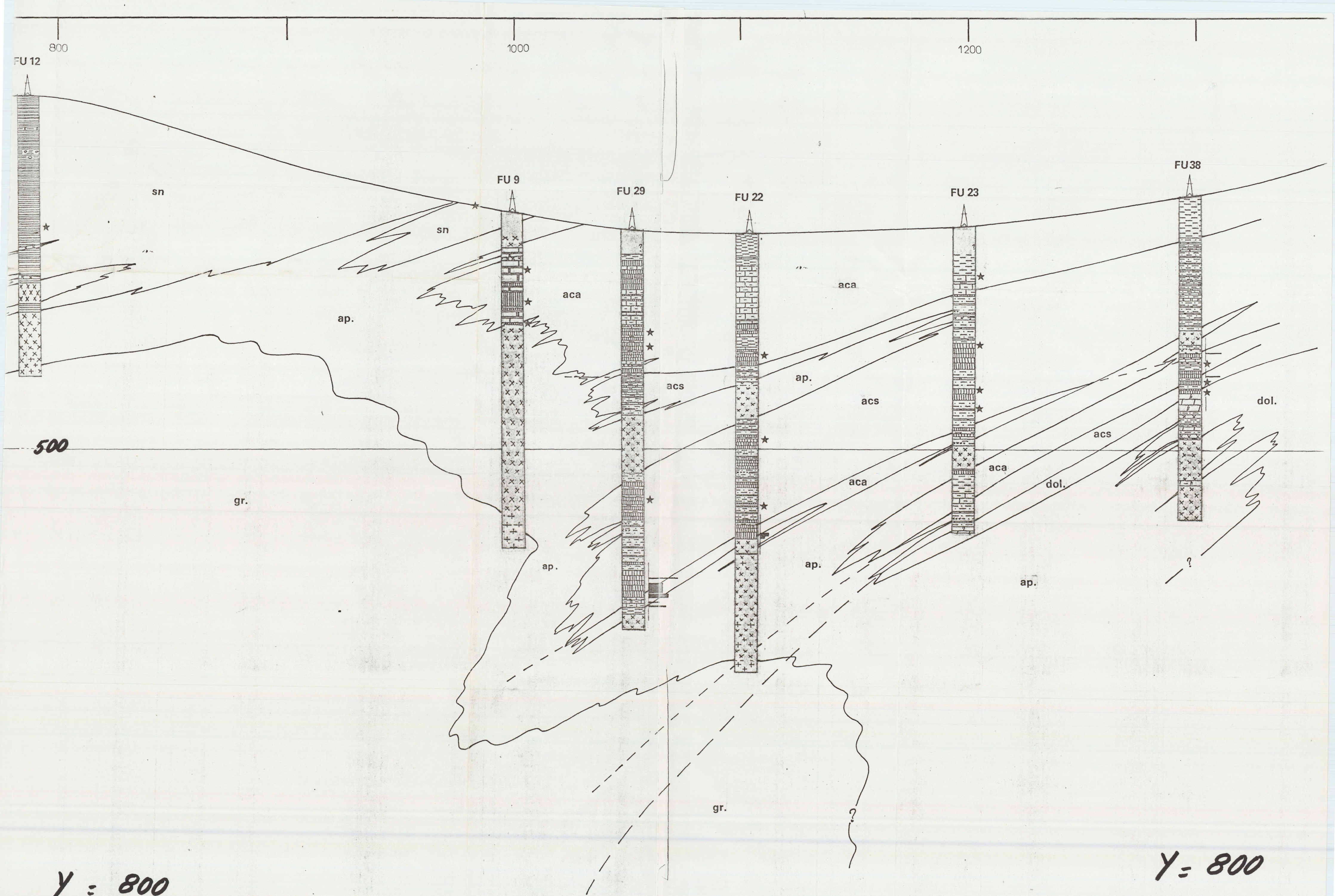
600

500

400

300

200



Y : 800

Y = 800
1/1000

1600

1800

2

FU 1B

S3

FL 1

FL 8

FL 2

FL 3

E.

500

dol.

sn

sn

dol.

aca

aca

dol.

dol.

gr.

aca

dol.

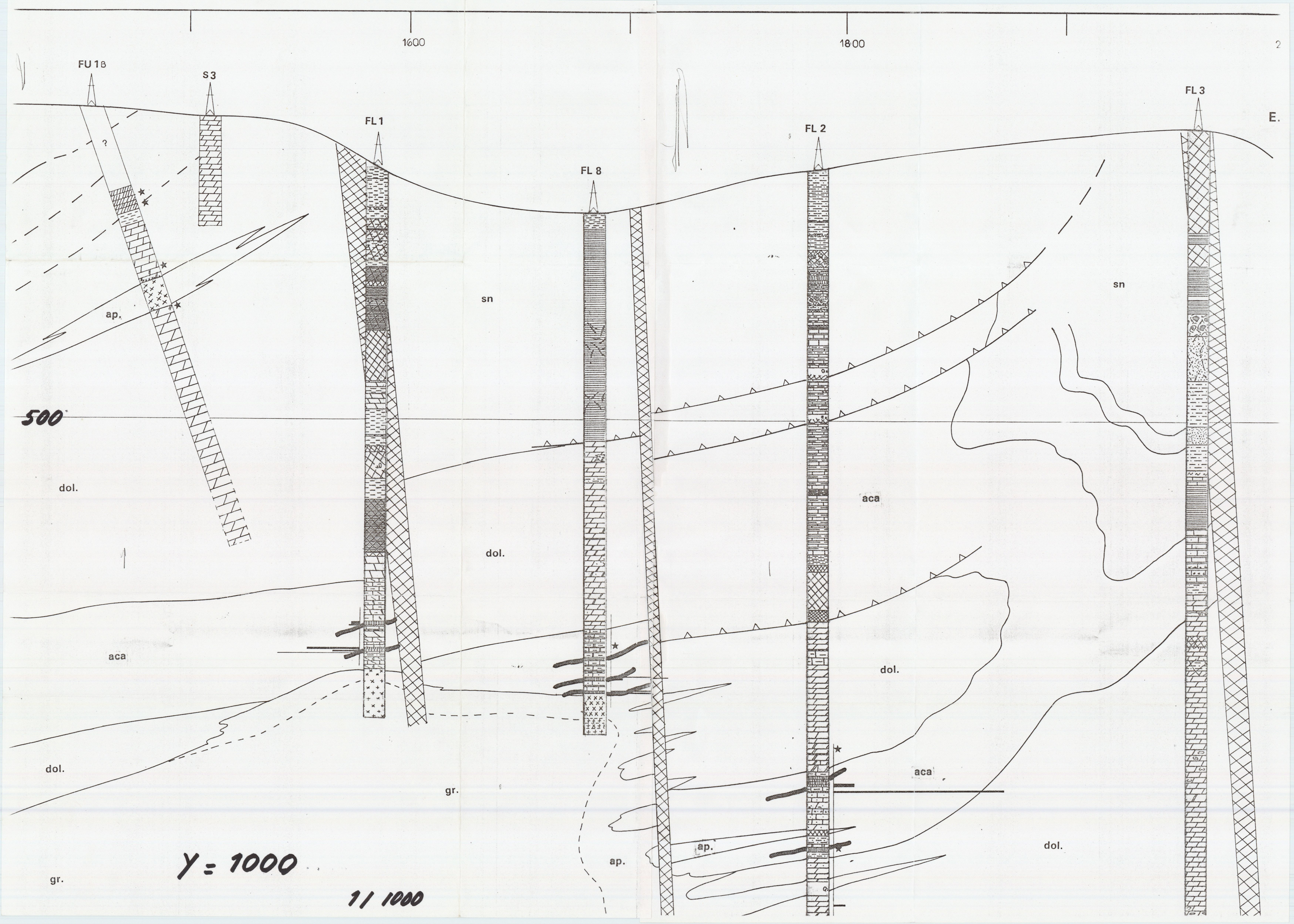
ap.

ap.

gr.

Y = 1000

1 / 1000



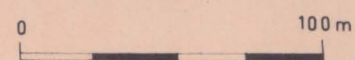
P.E.R. DE FUMADE (TARN)

Structure de Fumade

Répartition des minéralisations

Niveau porteur inférieur

ÉCHELLE 1/2500




AVRIL 1985




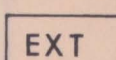
R. Alou
Ph. SAFA
F. REVERDY
V. FAUCON

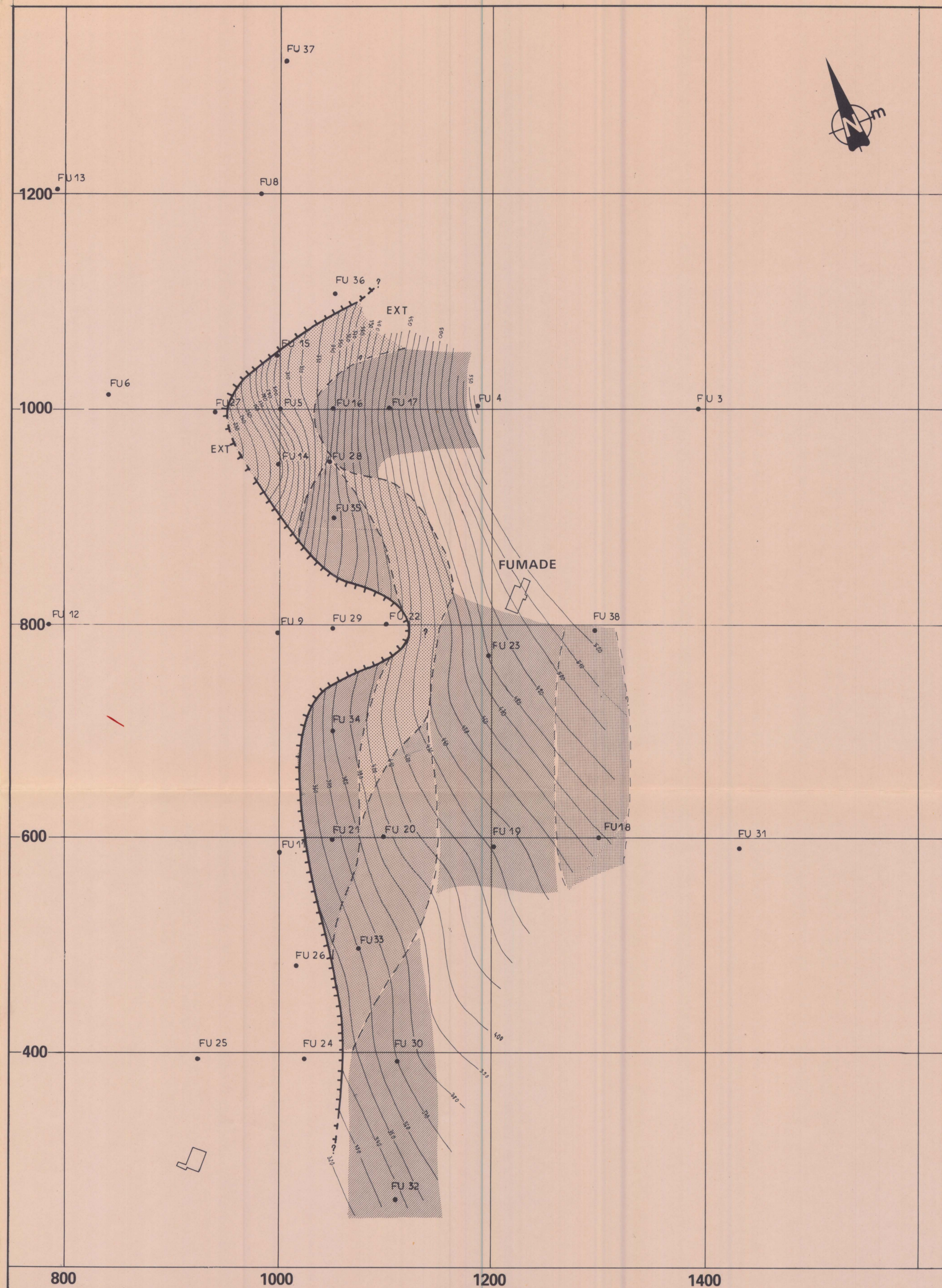
LÉGENDE

Niveau porteur = Calcaires du mur des A.C.A. inférieures

Enveloppe de la minéralisations {  contact niveau porteur/granite ou aplite
 coupure teneur

Isohypeses du plan moyen du niveau porteur 

-  Secteur à bonnes teneurs
-  Secteur reconnu sans teneur
-  Secteur potentiel à tester
-  EXT Extention possible



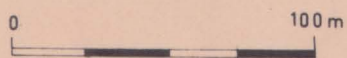
P.E.R. DE FUMADE (TARN)

Structure de Fumade

Répartition des minéralisations

Niveau porteur médian

ÉCHELLE 1/2500



AVRIL 1985

R. Alao
Ph. SAFA
F. REVERDY
V. FAUCON

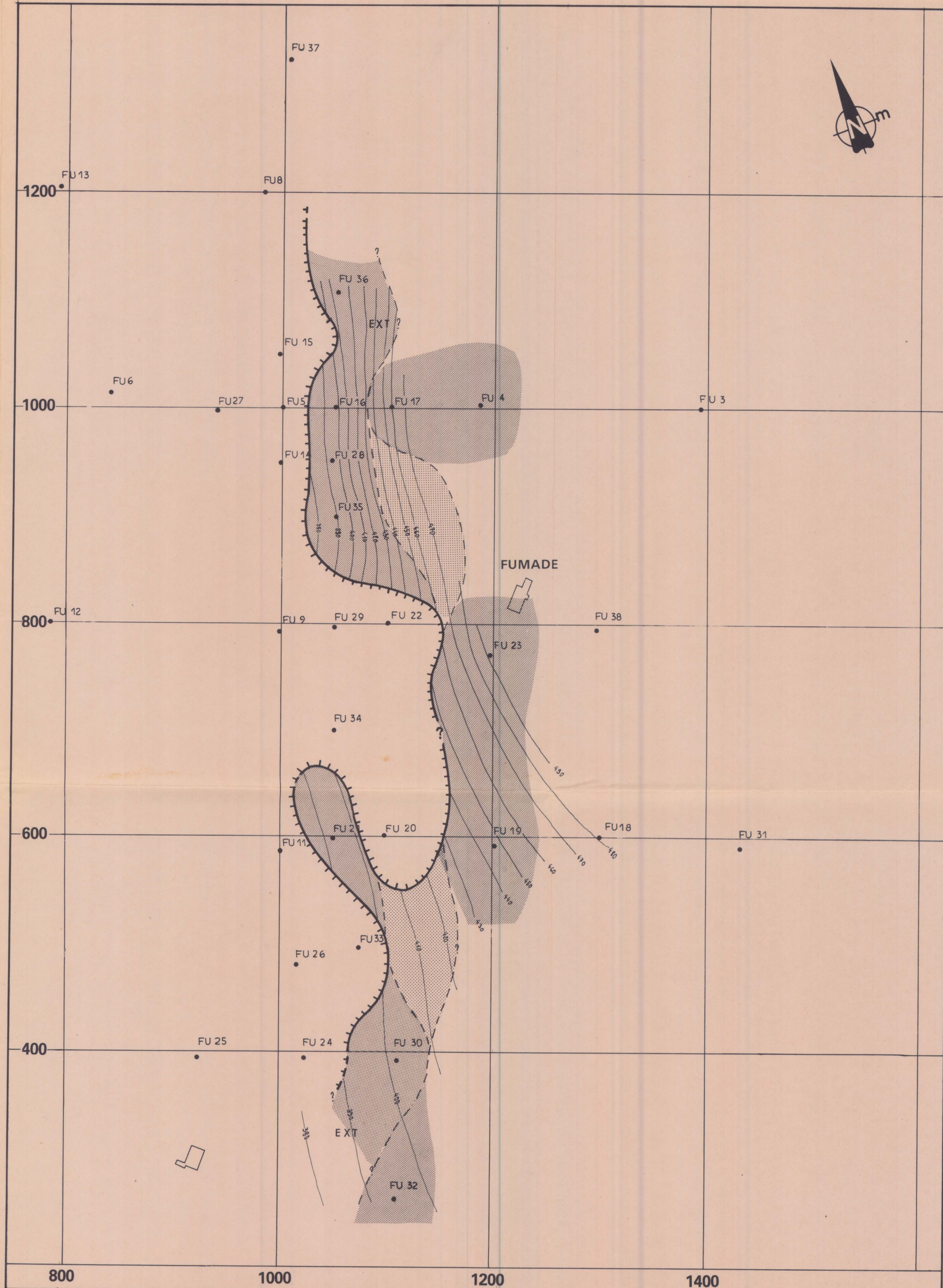
LÉGENDE

Niveau porteur = Calcaires médians des A.C.A. inférieures

Enveloppe de la minéralisations { contact niveau porteur/granite ou aplite
coupure teneur

Isohypses du plan moyen du niveau porteur

- Secteur à bonnes teneurs
- Secteur reconnu sans teneur
- Secteur potentiel à tester
- Extention possible



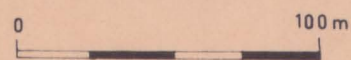
P.E.R. DE FUMADE (TARN)

Structure de Fumade

Répartition des minéralisations

Niveau porteur supérieur

ÉCHELLE 1/2500



R. Ale's
Ph. SAFA
F. REVERDY
V. FAUCON

AVRIL 1985

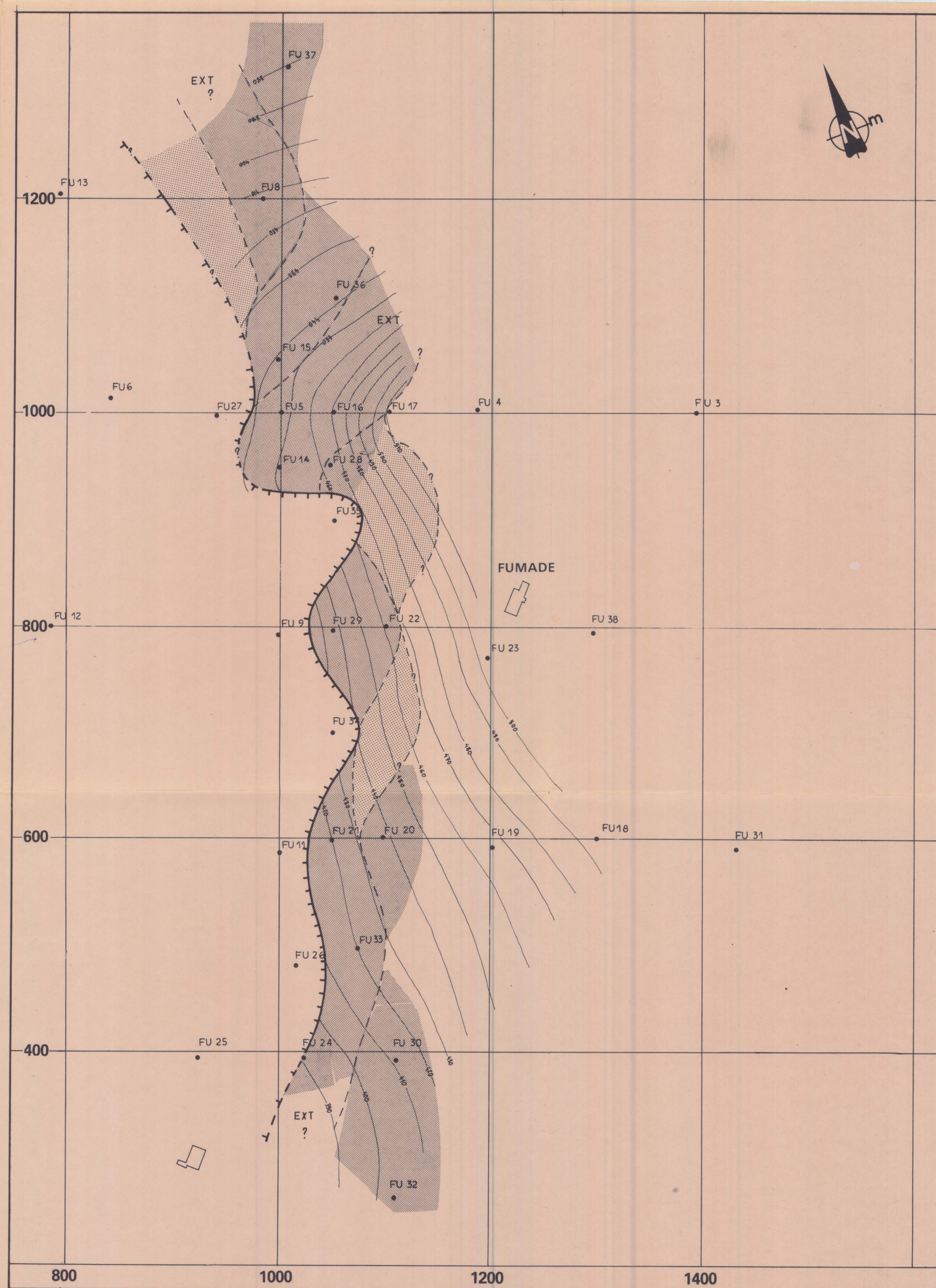
LÉGENDE

Niveau porteur = Calcaires du toit des A.C.A. inférieures

Enveloppe de la minéralisations { contact niveau porteur/granite ou aplite
coupure teneur

Isohypsés du plan moyen du niveau porteur

- Secteur à bonnes teneurs
- Secteur reconnu sans teneur
- Secteur potentiel à tester
- Extension possible



P.E.R. DE FUMADE (TARN)

ANNEXE 2

RESULTATS ANALYTIQUES

AVRIL 1985

mise à jour : Octobre 1985

Ph. SAFA
F. REVERDY
V. FAUCON

STRUCTURE DE FUMADE

N° DU SONDAGE	COTES DES MINERALISATIONS	LONGUEUR DES CAROTTES	TENEUR EN W03 (%)
FU 1	383,40 m à 391,10 m	7,70 m	0,18
FU 2	330,00 m à 331,55 m	1,55 m	0,93
FU 4	391,50 m à 392,45 m	0,95 m	0,41
FU 5	156,60 m à 158,80 m 160,45 m à 163,00 m	2,20 m 2,55 m	0,67 1,04
FU 6	201,30 m à 201,60 m 202,20 m à 202,50 m 205,50 m à 206,90 m	0,30 m 0,30 m 1,40 m	1,26 0,26 0,42
FU 8	205,45 m à 206,00 m 208,00 m à 208,80 m	0,55 m 0,80 m	0,95 0,23
FU14	152,60 m à 153,10 m) 153,10 m à 153,60 m) 153,60 m à 154,15 m) 154,15 m à 155,15 m) 155,15 m à 156,15 m 156,15 m à 157,35 m	0,50 m 0,50 m 0,55 m 1,00 m 1,00 m 1,20 m	1,17) 0,07) 1,08) 0,21) 0,08 0,37
FU16	138,05 m à 139,55 m 209,90 m à 211,20 m	1,50 m 1,30 m	1,51 0,57
FU17	102,80 m à 103,70 m	0,90 m	0,58
FU18	126,25 m à 126,85 m	0,60 m	2,14
FU20	-202,90 m à 204,70 m	1,80 m	0,93
FU21	129,61 m à 130,35 m 130,65 m à 131,30 m 173,60 m à 175,60 m 178,30 m à 179,80 m	0,74 m 0,65 m 2,00 m 1,50 m	0,18 0,19 0,28 0,88
FU22	132,10 m à 133,25 m 133,25 m à 134,25 m	1,15 m 1,00 m	0,43 0,31
FU24	192,45 m à 193,20 m	0,75 m	0,36

N° DU SONDAGE	COTES DES MINERALISATIONS	LONGUEUR DES CAROTTES	TENEUR EN WO3 (%)
FU28	142,90 m à 144,45 m	1,55 m	0,33
	217,00 m à 217,40 m	0,40 m	2,02
	220,73 m à 221,70 m	0,97 m	0,95
	227,50 m à 227,75 m	0,25 m	0,18
	253,25 m à 253,40 m	0,15 m	0,12
	258,60 m à 259,00 m	0,40 m	0,26
FU29	152,70 m à 153,00 m	0,30 m	1,27
	155,10 m à 155,83 m)	0,73 m	0,41)
	155,83 m à 157,20 m) 4,20 m	1,37 m	0,89)
	157,20 m à 158,30 m)	1,10 m	0,51) 0,58
	158,30 m à 159,30 m)	1,00 m	0,35)
	159,75 m à 161,05 m) 1,75 m	1,30 m	0,86)
	161,25 m à 161,50 m)	0,25 m	1,52) 0,86
	163,38 m à 163,65 m	0,27 m	0,45
	165,30 m à 165,60 m	0,30 m	0,76
FU30	180,05 m à 181,55 m	1,50 m	1,12
FU31	362,10 m à 363,35 m	1,25 m	0,27
FU33	170,88 m à 171,23 m	0,35 m	0,07
	171,37 m à 171,52 m	0,15 m	0,27
	173,27 m à 173,90 m	0,63 m	0,06
	176,85 m à 177,55 m)	0,70 m	1,07)
	177,55 m à 177,91 m) 2,17 m	0,36 m	0,04) 1
	177,91 m à 179,02 m)	1,11 m	1,26)
	181,54 m à 181,71 m	0,17 m	0,40
	231,23 m à 231,37 m	0,14 m	0,61
	232,37 m à 233,00 m	0,63 m	0,69
	239,38 m à 239,60 m	0,22 m	1,39
	244,20 m à 244,32 m	0,12 m	0,53
FU34	82,93 m à 83,55 m) 1,68 m	0,62 m	0,17)
	84,38 m à 84,61 m)	0,23 m	0,10) 0,08
	88,40 m à 88,57 m	0,17 m	0,50
	117,88 m à 118,60 m)	0,72 m	0,17)
	119,14 m à 120,14 m) 4,09 m	1,00 m	0,12)
	120,53 m à 121,20 m)	0,67 m	0,13) 0,09
	121,51 m à 121,97 m)	0,46 m	0,09)
	124,28 m à 124,60 m)	0,32 m	0,03)
	124,60 m à 125,88 m)	1,28 m	0,13)
	125,88 m à 126,93 m) 5,30 m	1,05 m	0,27) 0,13
	126,93 m à 127,93 m)	1,00 m	0,11)
	127,93 m à 129,58 m)	1,65 m	0,06)

N° DU SONDAGE	COTES DES MINERALISATIONS	LONGUEUR DES CAROTTES	TENEUR EN W03 (%)
FU35	92,30 m à 92,55 m	0,25 m	0,30
	210,75 m à 211,20 m	0,45 m	1,10
	248,47 m à 249,30 m)	0,83 m	1,39)
	249,30 m à 250,30 m)	1,00 m	1,76)
	250,30 m à 251,30 m) 4,18 m	1,00 m	2,90) 1,91
	251,30 m à 252,05 m)	0,75 m	0,84)
	252,05 m à 252,65 m)	0,60 m	2,52)
	252,65 m à 253,25 m	0,60 m	0,67
	253,25 m à 253,65 m	0,40 m	0,15
	271,53 m à 272,03 m	0,50 m	0,08
	273,30 m à 274,02 m	0,72 m	0,72
	283,44 m à 284,31 m	0,87 m	0,04
FU36	142,09 m à 142,54 m	0,45 m	0,20
	173,20 m à 173,57 m	0,37 m	0,33
	174,18 m à 174,93 m	0,75 m	0,52
	196,70 m à 197,71 m	1,01 m	0,81
	201,03 m à 201,38 m	0,35 m	1,00
FU38	68,25 m à 68,55 m	0,30 m	0,70
	78,83 m à 79,23 m	0,40 m	0,63
FU39	106,32 m à 106,86 m	0,54 m	0,06
	110,60 m à 110,90 m	0,30 m	0,49
	112,40 m à 113,08 m	0,68 m	0,06
	115,15 m à 116,40 m	1,25 m	0,21
	116,65 m à 118,00 m	1,35 m	0,17
	118,76 m à 119,32 m	0,56 m	0,31
	199,37 m à 200,72 m	1,35 m	0,17
	200,72 m à 201,72 m) 2,15 m	1,00 m	2,02) 1,37
	201,72 m à 202,87 m)	1,15 m	0,81)
	202,87 m à 203,50 m	0,63 m	0,46
	206,10 m à 206,50 m	0,40 m	0,41
FU40	55,45 m à 55,82 m	0,37 m	0,08
	169,40 m à 169,70 m	0,30 m	0,43
FU41 b	287,50 m à 287,85 m	0,35 m	0,12
	289,50 m à 290,15 m	0,65 m	0,53
FU42	189,40 m à 189,72 m	0,32 m	0,18
	190,78 m à 191,28 m	0,50 m	0,21
	203,58 m à 204,58 m) 1,90 m	1,00 m	2,27) 1,26
	204,58 m à 205,48 m)	0,90 m	0,15)
	221,95 m à 222,15 m	0,20 m	0,28

N° DU SONDAGE	COTES DES MINERALISATIONS	LONGUEUR DES CAROTTES	TENEUR EN WO3 (%)
FU43	114,00 m à 116,00 m	2,00 m	0,02
FU46	180,45 m à 182,26 m	1,81 m	0,20
	184,45 m à 185,32 m	0,87 m	0,11
	185,32 m à 186,00 m)	0,68 m	0,46)
	186,00 m à 186,65 m)	0,65 m	0,92)
	186,65 m à 187,00 m) <u>2,24 m</u>	0,35 m	0,35) 0,58
	187,00 m à 187,32 m)	0,32 m	0,41)
	187,32 m à 187,56 m)	0,24 m	0,55)
	212,55 m à 213,60 m	1,05 m	1,13
	221,22 m à 221,50 m	0,28 m	0,92
	222,04 m à 222,40 m	0,36 m	0,42

CIBLE DE LA FEDIAL

N° DU SONDAGE	COTES DES MINERALISATIONS	LONGUEUR DES CAROTTES	TENEUR EN WO3 (%)
FL 1	206,35 m à 207,65 m	1,30 m	0,40
	207,65 m à 208,05 m	0,40 m	0,52
	218,50 m à 219,40 m)	0,90 m	2,38)
	219,70 m à 220,32 m) 3,10 m	0,62 m	1,22) 1,24
	221,35 m à 221,60 m)	0,25 m	3,73)
FL 2	279,31 m à 279,60 m)	0,29 m	1,39)
	279,60 m à 280,30 m) 1,24 m	0,70 m	0,07) 0,94
	280,30 m à 280,55 m)	0,25 m	2,90)
	282,30 m à 282,40 m)	0,10 m	0,49)
	282,40 m à 283,30 m) 1,00	0,90 m	8,57) 7,76
	334,35 m à 335,08 m	0,73 m	0,53
FL 4	130,10 m à 130,50 m)	0,40 m	0,17)
	131,85 m à 132,55 m) 2,45 m	0,70 m	2,14) 0,64
	138,48 m à 138,70 m	0,22 m	1,26
	140,87 m à 141,43 m	0,56 m	0,48
	141,85 m à 142,00 m	0,15 m	0,15
	142,87 m à 143,56 m	0,69 m	0,88
	154,45 m à 154,98 m	0,53 m	0,16
	160,35 m à 160,52 m	0,17 m	0,15
	166,45 m à 167,55 m	1,10 m	0,15
	167,80 m à 168,10 m	0,30 m	0,16
	203,05 m à 205,00 m	1,95 m	0,56
	205,57 m à 206,25 m	0,68 m	0,25
FL 5	226,85 m à 227,50 m	0,65 m	0,02
	235,20 m à 236,75 m	1,55 m	0,19
	237,60 m à 237,75 m	0,15 m	0,03
	238,38 m à 238,53 m	0,15 m	0,09
	243,25 m à 243,90 m	0,65 m	(0,02
	249,22 m à 250,06 m	0,84 m	0,10
	250,67 m à 251,00 m	0,33 m	0,20
	252,30 m à 252,60 m	0,30 m	0,18
	253,38 m à 253,90 m	0,52 m	0,20
	257,65 m à 262,08 m)	4,43 m	0,88)
	263,40 m à 263,72 m) 6,07	0,32 m	2,27) 0,76
	264,86 m à 265,05 m	0,19 m	0,28
	266,85 m à 267,26 m	0,41 m	0,32

N° DU SONDAGE	COTES DES MINERALISATIONS	LONGUEUR DES CAROTTES	TENEUR EN W03 (%)
FL 6	193,06 m à 193,36 m 194,17 m à 194,37 m 194,83 m à 195,25 m 207,69 m à 207,91 m 208,24 m à 209,03 m 214,16 m à 214,67 m 221,54 m à 222,37 m 224,21 m à 224,59 m 225,00 m à 225,90 m 225,90 m à 227,23 m) 227,97 m à 230,60 m) 4,70 m	0,30 m 0,20 m 0,42 m 0,22 m 0,77 m 0,51 m 0,83 m 0,38 m 0,90 m 1,33 m 2,63 m	0,03 0,11 0,19 0,11 0,07 0,12 0,12 0,08 0,11 0,96) 0,55) 0,58
FL 7	307,20 m à 307,70 m	0,50 m	0,66
FL 8	210,65 m à 211,00 m) 211,50 m à 212,25 m) 1,60 m 216,80 m à 217,38 m) 217,70 m à 218,37 m) 1,57 m	0,35 m 0,75 m 0,58 m 0,67 m	2,65) 0,53) 0,83 1,89) 2,02) 1,56
FL 9	245,15 m à 245,75 m 256,35 m à 256,55 m 257,52 m à 258,32 m 261,15 m à 261,55 m) 261,95 m à 262,80 m) 1,65 m 263,35 m à 264,00 m 264,85 m à 265,35 m 281,92 m à 282,75 m 283,85 m à 284,15 m 288,05 m à 289,12 m 290,10 m à 290,82 m 291,65 m à 291,98 m 345,80 m à 346,33 m	0,60 m 0,20 m 0,80 m 0,40 m 0,85 m 0,65 m 0,50 m 0,83 m 0,30 m 1,07 m 0,72 m 0,33 m 0,53 m	0,38 0,06 0,12 0,93) 0,71) 0,59 0,58 0,15 0,38 0,19 0,06 0,03 0,07 0,18
FL10	281,00 m à 281,50 m 291,35 m à 291,80 m	0,50 m 0,45 m	0,12 0,05
FL12	256,15 m à 256,55 m 258,72 m à 259,17 m	0,40 m 0,45 m	0,21 0,05
FL13	332,65 m à 332,78 m 358,65 m à 359,05 m	0,13 m 0,40 m	0,61 0,94

N° DU SONDAGE	COTES DES MINERALISATIONS	LONGUEUR DES CAROTTES	TENEUR EN WO ₃ (%)
FL15	70,76 m à 71,02 m	0,26 m	0,32
	71,22 m à 71,50 m	0,28 m	0,29
	134,00 m à 134,30 m	0,30 m	0,14
	137,30 m à 138,15 m	0,85 m	0,12
	138,55 m à 138,85 m	0,30 m	0,16
	148,38 m à 148,78 m	0,40 m	0,25
	180,20 m à 180,45 m	0,25 m	0,21
	180,67 m à 180,95 m	0,28 m	0,24
	191,52 m à 191,97 m	0,45 m	0,19
FL16	187,37 m à 187,62 m	0,25 m	0,54
	214,48 m à 214,75 m	0,27 m	0,12
	246,68 m à 247,35 m	0,67 m	0,24
	249,64 m à 250,29 m	0,65 m	0,17
	253,77 m à 255,10 m	1,33 m	0,90

Forage à minéralisation > 2 m à 0,5 % WO₃