



EX. n° 2

BOURBON (M.)
vol. 2

ULP

U.E.R. DES SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE
INSTITUT DE GEOLOGIE
STRASBOURG

UNIVERSITE DE GRENOBLE I
INSTITUT DE GEOLOGIE
DOCUMENTATION
RUE MAURICE GIGNOUX
E 38031 GRENOBLE CEDEX
TEL. (76) 87.46.42

THESE

présentée à
L'UNIVERSITE LOUIS PASTEUR
pour obtenir le grade de
DOCTEUR ES SCIENCES NATURELLES

par

Maurice BOURBON

EVOLUTION D'UN SECTEUR DE LA MARGE NORD-TETHYSIENNE EN MILIEU PELAGIQUE :
LA ZONE BRIANCONNAISE PRES DE BRIANCON
ENTRE LE DEBUT DU MALM ET L'EOCENE INFERIEUR

(ANNEXES)

Soutenue publiquement le 12 février 1990 devant la Commission d'examen :

MM. G.MILLOT, Président
D.BERNOULLI
G.DUNOYER DE SEGONZAC
M.LEMOINE
G.PAUTOT
E.WINTERER

ULP

U.E.R. DES SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE
INSTITUT DE GEOLOGIE
STRASBOURG

UNIVERSITE DE GRENOBLE
INSTITUT DE GEOLOGIE
DOCUMENTATION
RUE MAURICE-GIGNOUX
F 38031 GRENOBLE CEDEX
TEL. (76) 87.46.43

THESE

présentée à
L'UNIVERSITE LOUIS PASTEUR
pour obtenir le grade de
DOCTEUR ES SCIENCES NATURELLES

par

Maurice BOURBON

EVOLUTION D'UN SECTEUR DE LA MARGE NORD-TETHYSIENNE EN MILIEU PELAGIQUE :
LA ZONE BRIANCONNAISE PRES DE BRIANCON
ENTRE LE DEBUT DU MALM ET L'EOCENE INFERIEUR

(ANNEXES)

Soutenue publiquement le 12 février 1980 devant la Commission d'examen :

MM. G.MILLOT, Président
D.BERNOULLI
G.DUNOYER DE SEGONZAC
M.LEMOINE
G.PAUTOT
E.WINTERER

ANNEXES

Ce volume comprend deux grandes parties : la première contient les résultats des analyses chimiques (p. 339) et quelques exemples de techniques d'interprétation de ces résultats (matrices de corrélations inter-éléments, p. 365 ; histogrammes de répartition des teneurs en un élément donné, p. 369), quelques résultats d'analyses minéralogiques par rayons X (p. 373), et enfin l'essentiel des résultats des analyses isotopiques (p. 375). La deuxième partie présente les données de terrain et leur exploitation micrographique : les différentes coupes géologiques (p. 383) et quelques exemples de cartes de répartition des critères sédimentologiques, établies par ordinateur (p. 379).

20

ANALYSES CHIMIQUES

R E S U L T A T S

Encroûtements minéralisés	p.340
Sédiments siliceux et argileux	p.350
Sédiments calcaires	p.358

++ dans la colonne P_2O_5 signifie une valeur extrapolée, égale à 100 % diminué de la somme des autres constituants. Cette extrapolation n'a été faite qu'après vérification au microscope de la présence abondante de phosphate dans l'échantillon.

++ dans la colonne de la somme signifie que celle-ci est égale à la somme de tous les constituants, sauf le phosphate, dont la valeur a été extrapolée.

< signifie une valeur inférieure au taux de détection minimum

E signifie une valeur extrapolée, donnée par le laboratoire d'analyse

tr signifie traces

xxxxS signifie une valeur supérieure au taux de détection maximum (valeur trop importante pour être détectée en tant que trace)

Un blanc signifie une absence de mesure

ENCROUTEMENTS MINERALISES DU JURASSIQUE SUPERIEUR
(lot CRONO)

Aire des Aiguillons

N°éch.	Lieu	âge	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	P ₂ O ₅	CO ₂
75/CI/5	Montbrison	Call.Oxf.	9.50	1.18	9.34	.41	1.19	42.27	<	.50	.11	.14	36.31
75/CI/11	Montbrison	Call.Oxf.	31.11	1.93	36.00	.17	3.22	13.58	<	.26	.17	.35	13.06
75/CI/13	Montbrison	Call.Oxf.	9.41	1.52	20.66	1.19	3.42	33.68	<	.20	.13	.18	29.79

Aire de Peyre-Haute

68/187	S ^t Crépin	Call.Oxf.			1.44	.83						1.3	43.34
72/15	Colonel Bonnet	Call.Oxf.	3.10	1.30	.70	1.82	.74	50.50	.08	.13	.08		
72/339	Crête Vars	Call.Oxf.	1.86	.24	5.75	2.86	2.4	44.53	.02	.12	.17	4.25	34.64
75/49	Moulière	Call.Oxf.	3.30	2.30	4.60	.96	1.83	46.80	.07	<	.11		
75/221	R.Roux	Jur.sup.	13.17	6.21	13.23	1.15	3.25	31.86	<	.05	.28	.28	28.39
76/37	Bois Durat	Oxf.Kimm.	3.57	.83	3.48	1.23	11.59	38.92	<	.05	.11	.02	40.26
76/40	Bois Durat	Oxf.Kimm.	6.94	2.01	7.28	1.01	1.24	45.17	<	.19	.17	1.29	33.60

Aire du Grand Bois

72/132	Condamine	Call.Oxf.?	14.89	5.55	17.88	.2	1.6	28.73	<	2.15	.48	.33	24.64
74/268	Rocher Rouge	Jur.sup.	3.36	1.41	2.33	2.23	6.44	42.4	.04	.12	.16	.10	40.04

Aire du Galibier

69/348	Lac Blanc	Jur.sup.	22.50	8.30	3.50	0.50	4.40	29.0	0.15	3.55	0.36	0.20	26.40
69/362	Lac Blanc	Jur.sup.	13.05	3.80	26.20	10.15	1.25	23.0	1.20	0.60	0.59	0.64	17.20
74/LD/64	Lac Blanc	Call.Kimm.	18.9	3.4	59.5	1.37	2.40	7.2	.16	.91	.18		
75/32	Lac Blanc	Call.Oxf.	9.95	2.59	20.17	.13	7.6	27.4	.02	.92	.13	.75	29.65
75/200	Lac Blanc	Call.Kimm.	15.00	2.70	20.10	.17	4.35	29.50	.21	.85	.13		

Aire de Queyrellin-Tête Noire

75/287	Tête Noire	Jur.sup ?	27.93	1.62	14.51	.82	9.64	18.05	.59	.48	.16	.17	25.17
--------	------------	-----------	-------	------	-------	-----	------	-------	-----	-----	-----	-----	-------

Domaine d'Acceglio (aire de Souliers incluse)

68/257'	R. Chevalière	Call.Oxf.	20.10	1.60	3.43	0.85	1.25	40.0	0.06	0.05	0.10	4.40	26.90
72/166	Maniglia	Jur.sup.	2.6	.5	.3	11.6	.71	45.8	.08	.06	.06		
72/167	Maniglia	Jur.sup.	1.1	.4	26.2	6.5	.65	35.0	<	<	.08		
72/168	Maniglia	Jur.sup.	3.0	.7	59.4	3.94	.58	18.2	<	<	.11		
72/169	Maniglia	Jur.sup.	1.6	.9	58.8	4.37	1.02	17.1	.07	<	.08	1.0	
72/170	Maniglia	Jur.sup.	1.2	.2	3.6	2.18	.52	50.6	<	<	.06		
72/171	Maniglia	Jur.sup.	4.1	.7	1.4	45.0 ⁺	.77	14.9	.78	.52	.08		
73/105	Maniglia	Jur.sup.	1.5	.5	.3	8.37	.61	49.2	<	.05	.20	.48	
73/109	Maniglia	Jur.sup.	2.5	1.3	1.0	4.61	.69	50.1	<	.06	.29	.56	

PF	Somme	Ba	Co	Cr	Cu	Ni	Sr	V	Mn	Ti	Zn	Pb	Divers	N°éch.
35.17	99.67	78	13	54	<10	65	259	97			63	19		75/CI/5
13.69	100.48	131	66	33	<10	172	90	182			170	15		75/CI/11
29.94	100.33	3416	57	40	<10	121	442	133			68	76		75/CI/13
		255	63	63	51	158	360	28			19	S 1500 ppm		68/187
40.59	99.14	245	105	<	31	139	686	78		825	<	40		72/15
34.6	98.8	859	72	58	<10	149	480	123			63	108		72/339
38.13	98.21	132	387	<	365	3000 ⁺	213	35			69	<		75/49
29.05	98.53	81	28	66	52	381	314	231			233	50		75/221
39.29	99.09	2960	98	39	24	296	1183	67			96	93		76/37
33.53	98.83	3241	216	59	19	679	781	128			149	76		76/40
28.17	99.98	181	202	59	761	522	286	164			262	162		72/132
41.08	99.67	1266	284	54	31	260	334	136			102	75		74/268
	98.86	188	47	46	37	135	80	97	3600		60	12		69/348
	97.68	3780	714	8	171	1070	190	448			268	850		69/362
6.08	100.21	188	18	176	81	74	38	254			25	94		74/LD/64
30.02	99.67	58	26	69	<10	72	246	219			101	43		75/32
25.42	98.55	205	<	<	101	45	74	255			32	14		75/200
25.63	99.6	154	37	34	<10	65	151	178			71	20		75/287
	98.74	765	53	62	21	205	715	90	6800		74	54	F 4700 ppm	68/257'
34.28	96.83	467	196	<	87	1250	417	15			87	<		72/166
28.19	98.73	632	71	<	36	128	481	10			17	<		72/167
13.38	99.59	165	55	<	43	149	303	50			149	<		72/168
12.96	97.35	4559	55	<	45	164	531	67			379			72/169
40.34	98.82	631	9	<	18	44	1049	8			446	36	53	72/170
13.93	85.53	28660	1600	<	1075	549	3520	130			579	218	S probable	72/171
35.68	97.52	4230	247	<	157	239	191	<			24	69?		73/105
37.25	98.71	5764 ⁺	209	<	84	142	1323	<			60	62?		73/109

ENCROUTEMENTS MINERALISES DU VRACONIEN-CRETACE SUPERIEUR
(lot CRONO)

Aire des Aiguillons

N°éch.	Lieu	âge	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	P ₂ O ₅	CO ₂
74/737	Montbrison	Vrac.	16.46	3.65	1.71	.08	2.1	40.68	.11	.3	.18	2.0	30.46
75/466	Coste Rousse	Vrac.	32.63	3.43	1.87	.03	1.49	29.77	.11	.68	.35	25. ⁺⁺	1.41

Aire de Peyre-Haute

68/152	S ^E Crépin	Vrac.			.96	.01						6.3	11.66
68/92	Eyglisiers	Vrac-Tur.	12.60	1.72	0.75	0.03	2.00	45.55	0.35	1.20	0.17	18.10	16.32
71/11/1	Lac Ascension	Vrac.	23.10	1.02	2.60	0.06	2.05	39.40	0.15	0.04	0.17	14.35	16.10
71/11/2	Lac Ascension	Vrac.	17.50	1.78	4.41	0.15	2.20	39.25	0.10	0.04	0.25	1.05	31.10
71/12	Lac Ascension	Vrac.	32.90	1.18	1.60	0.05	0.95	34.85	0.20	0.30	0.19	16.80	9.35
71/15/1	Lac Ascension	Vrac.	40.40	2.40	3.96	0.03	1.35	26.80	0.06	0.15	0.25	19.30	1.60
71/15/2	Lac Ascension	Vrac.	15.90	1.30	5.86	0.13	1.35	41.85	0.10	0.03	0.20	4.36	28.30
71/21a	Lac Ascension	Vrac.	36.70	2.70	3.08	0.03	2.00	29.40	0.25	0.10	0.23	20.30	1.95
71/22	Lac Ascension	Vrac.	30.90	3.20	3	0.04	1.85	33.25	0.15	0.06	0.14	16.40	9.00
71/132	Peyron	Cénom.inf.	18.90	1.75	29.	0.08	1.45	27.0	0.15	0.43	0.18	5.10	15.50
72/77	Colonel Bonnet	Vrac-Tur.	12.70	5.90	3.00	.02	1.15	42.00	.24	2.03	.29	27.50	
74/455'	Pic Balart	Apt.Alb.	9.00	2.93	3.79	.04	1.61	46.86	.02	.08	.22	8.1	22.83
74/455"	Pic Balart	Apt.Alb.	2.73	1.2	1.14	.08	.78	52.33	<	.09	.14	4.35	36.12
74/560/1	Moulière	Vrac.	5.9	1.4	1.3	.04	.75	48.1	.07	<	.06	5.0	
74/561	Moulière	Vrac.	10.89	4.74	15.39	.13	1.99	34.99	<	.03	.27	.72	28.73
74/560/2	Moulière	Vrac.	11.8	2.3	2.7	.03	1.15	46.9	.10	.12	.05	11.7	
74/565	Moulière	Vrac.	7.52	2.28	2.28	.04	1.1	46.89	.02	.07	.11	22. ⁺⁺	17.02
74/568	Moulière	Vrac.	21.93	6.49	8.63	.05	1.84	31.18	.03	.85	.21	9. ⁺⁺	17.89
74/598	Béal Traversier	Vrac.	8.05	6.46	6.79	.03	3.37	39.9	.02	.36	.41	5.0	27.22
75/07	Ratier	Vrac.	43.40	.90	2.90	.03	.37	28.50	.07	.05	.02	6.10	
75/81	Lauzon	Vrac.	26.10	2.60	3.40	.03	1.49	38.30	.11	.13	.15	13.60	
75/90	Lauzon	Vrac.	11.90	1.70	1.10	.03	.95	54.80	.09	.11	.13	20.20	
75/134	R. Roux W	Vrac.	41.90	7.10	10.60	.11	3.14	19.70	.07	.26	.41		
75/141	R. Roux W	Vrac.	20.40	2.70	22.20	.06	1.08	32.60	.09	.09	.20	10.60	
75154DM1	Couniets	Vrac.	8.36	3.00	5.21	.05	1.4	43.93	.15	.01	.34	20. ⁺⁺	14.47
75154DM2	Couniets	Vrac.	35.73	2.83	3.81	.1	1.23	28.67	.11	.12	.13	3.35	20.84
75157DM	Couniets	Vrac. ?	17.24	3.67	8.1	.65	1.91	36.69	<	.07	.29	.19	31.15
75/387	Rasis	Vrac. ?	17.4	5.18	10.66	.08	1.82	33.49	.21	.04	.51	12. ⁺⁺	15.65
77/38	Platte	Vrac.	49.39	1.88	4.17	.02	.77	20.97	<	.1	.13	18. ⁺⁺	3.62
77/40	Platte	Vrac.	36.13	1.16	2.26	.06	.39	35.42	<	.06	.08	6.0 ⁺	20.31
77/41a	Platte	Vrac.	36.95	3.06	9.61	.05	.9	22.40	<	.31	.16	22. ⁺⁺	1.24

PF	Somme	Ba	Co	Cr	Cu	Ni	Sr	V	Mn	Ti	Zn	Pb	Divers	N°éch.
30.94	98.21	117	21	64	64	30	518	69			96	21		74/737
2.7	73.06 ⁺⁺	176	71	83	28	353	588	155			133	25		75/466
		110	42	42	106	60	700	85			76	6	Y 310 ppm	68/152
	98.79	141	<	<	24	21	540	<	298	<	13			68/92
	99.24	100	133	30	274	225	500	142	783		115	22		71/11/1
	97.83	92	89	20	258	198	205	162	1086		60	54		71/11/2
	99.77	154	29	22	310	86	410	75	605		63	24	F 1.4 %	71/12
	98.00	102	60	26	240	172	355	142	344		130	4	F 1.7 %	71/15/1
	99.38	306	50	12	109	209	285	162	1123		85	51		71/15/2
	98.64	143	126	47	300	305	630	218	466		144	24	F 1.9 %	71/21a
	99.44	84	101	25	228	198	420	146	500		145	12	F 1.45 %	71/22
	99.54	326	40	40	27	158	535	660	800		88	68		71/132
6.24	101.13	101	24	24	20	74	600	<	218	541	7	<		72/77
24.22	96.87	59	52	65	30	174	504	117			134	14		74/455'
36.45	99.29	295	42	60	<10	75	490	91			71	9		74/455"
32.94	95.75	1035	37	10	42	130	796	28			89	<		74/560/1
29.64	98.80	358	47	73	158	177	487	226			140	17		74/561
19.29	96.38	50	17	<	25	295	720	<			.39	<		74/560/2
17.4	77.71 ⁺⁺	73	69	64	13	181	1443	103			203	45		74/565
19.56	90.77 ⁺⁺	509	68	72	16	280	469	132			183	13		74/568
28.97	99.36	199	62	79	140	149	543	151			291	15		74/598
14.94	97.30	85	7	<	15	82	543	<			18	<		75/07
10.46	96.46	63	<	<	55	53	580	<			57	<		75/81
10.01	101.16	57	<	<	46	<	367	<			26	<		75/90
17.25	100.61	66	41	75	119	224	155	393			202	<		75/134
5.57	95.72	<	<	20	<	85	595	450			202	<		75/141
15.93	78.38 ⁺⁺	70	69	66	188	331	821	169			204	95		75154DM1
21.85	97.93	71	46	78	49	149	347	105			117	52		75154DM2
30.61	99.42	73	112	40	17	985	332	182			181	68		75157DM
18.04	87.43 ⁺⁺	89	66	72	231	461	582	273			243	16		75/387
4.28	81.71 ⁺⁺	143	127	31	145	615	583	109			234	122		77/38
18.13	93.69 ⁺⁺	150	95	39	461	217	419	82			345	83		77/40
4.00	77.44 ⁺⁺	338	262	37	205	813	754	117			1215	144		77/41a

ENCROUTEMENTS MINERALISES DU VRACONIEN-CRETACE SUPERIEUR
(lot CRONO)(suite)

Aires méridionales assimilées à l'aire de Peyre-Haute

N°éch	Lieu	âge	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	P ₂ O ₅	CO ₂
73/157	Lac Vallonnet	Vrac.	24.9	3.4	6.2	.19	2.0	33.2	.12	.35	.39	17.++	
73/165	Lac Vallonnet	Vrac.	18.2	3.6	5.8	.19	2.08	37.8	.15	.31	.21	24.0++	
73/220/1	Platte Génisses	Vrac.	13.7	2.6	4.6	.05	1.23	43.6	.06	.11	.28	15.++	
73/220/2	Platte Génisses	Vrac.	23.7	3.3	5.0	.04	1.21	35.6	.08	.21	.34	21.++	
74/453	Font Sancte	Apt.Alb.	36.20	5.60	16.30	.04	2.11	19.40	.07	<	.34	5.40	

Aire du Galibier

74/LD/96	Lac Blanc	Berriasien	8.7	2.9	11.7	.427	.84	42.3	<	.09	.25		
74/LD/174	Lac Blanc	Vrac-Tur.	33.00	2.90	1.50	.17	.91	34.00	.81	.16	.05	1.50	

Aire de Grand Bois-Olive

ML315/50	Ombilic	Crét.sup.	22.8	2.4	15.1	.13	1.18	34.5	.28	.35	.13	9.6	
71/42	Carrière Lame	Crét.sup.	11.1	3.25	1.75	.27	2.70	43.60	0.25	0.70	0.09	26.5	6.2
72/122	La Vachette	Vrac.	22.90	4.10	5.00	.32	2.27	36.80	.06	.08	.27	3.10	
77/35	Clot la Cime	Vrac.	14.37	3.21	3.63	.05	1.88	41.81	.03	.12	.2	30.++	3.71
77/36	Clot la Cime	Vrac.	18.52	2.44	11.26	.08	.96	35.44	<	.35	.21	15.++	15.84

Aire de Queyrellin-Tête Noire

74/654'	St Queyrellin	Albien	27.42	4.76	3.44	.07	4.55	29.64	.02	.61	.22	.94	25.50
---------	---------------	--------	-------	------	------	-----	------	-------	-----	-----	-----	-----	-------

Domaine d'Acceglia (aire de Souliers incluse)

75/16	Eychauda	Sen.inf.	7.20	2.40	62.10	.64	.79	15.30	.15	.23	.11		
75/17	Eychauda	Sen.sup.?	8.80	.80	79.90	.27	.28	3.90	.08	<	1.92		
75/18	Eychauda	Sen.sup.?	9.90	1.70	83.20	.24	.61	2.00	.10	.16	.05		
75/399	Clot des Fonds	Vrac.?	25.84	5.26	4.86	.22	2.4	30.63	.15	.28	.27	15.++	11.91
75/577	Souliers	Crét.sup.?	7.76	1.92	16.82	1.59	9.53	23.11	.9	.05	.1	.09	38.62
75/580	Souliers	Crét.sup.?	32.51	.47	8.28	.53	.55	30.3	.07	.1	.12	.05	25.08

PF	Somme	Ba	Co	Cr	Cu	Ni	Sr	V	Mn	Ti	Zn	Pb	Divers	N°éch.
11.47	82.23++	310	84	212	47	174	1176	159	≈1950		128	84		73/157
6.86	75.17++	274	72	33	377	155	1343	135	1750		136	81		73/165
18.24	84.50++	23	<	<	327	59	784	<	540		49	<		73/220/1
8.75	78.26++	83	2	<	119	76	874	<	415		82	5		73/220/2
10.38	96.15	39	31	5	232	330	168	146			67	<		74/453
32.76	100.13	140	153	<	165	293	203	<			44	<		74/LD/96
25.09	100.03	17	<	<	46	2	453	<	1522E		20	<		74/LD/174
8.23	95.45	≈6300	109	<	75	700	791	331			57	<		ML315/50
	98.81	375	208	77	255	540	870	116	2240		124	97	F 2.4 %	71/42
25.26	100.22	56	51	<	183	164	270	129	2328	1710	70	<		72/122
5.18	70.48++	110	68	100	41	229	686	134			175	17		77/35
15.72	84.98++	214	79	57	12	129	490	203			132	38		77/36
26.52	98.19	159	38	65	35	87	323	105			173	14		74/654'
7.03	96.17	251	19	<	48	73	181	377			146	43		75/16
3.50	99.55	>5000	5	<	293	55	131	154			65	8		75/17
2.12	100.23	217	24	<	62	100	30	139			262	16		75/18
14.21	84.12	154	63	68	124	406	690	141			131	9		75/399
36.96	98.83	29	43	35	<10	46	234	35			102	5		75/577
25.73	98.71	197	45	41	<10	87	585	83			45	6		75/580

ENCROUTEMENTS MINERALISES DU PALEOCENE-EOCENE INFÉRIEUR
(lot CRONO)

Aire de Grand Bois-Olive

N°éch	Lieu	âge	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	P ₂ O ₅	CO ₂
MBC/9	Col Pisse	Paléocène	13.50	3.50	3.68	0.50	1.90	41.25	0.25	0.55	0.20	28.00	3.05
488B/49	Serre Chevalier	Paléocène	16.60	2.53	4.75	0.34	1.20	40.95	0.10	0.04	0.20	12.30	18.30
68/243	Grand Bois	Paléocène			2.12	4.05		37.44				.34	29.48
68/244	Grand Bois	Paléocène			3.85	3.15		39.48			.28	.88	31.09
68/246	Grand Bois	Paléocène			6.50	.60		38.00				.78	28.71
71/37	Carrière Lame	Paléocène	30.5	3.8	19.05	0.38	0.95	24.0	0.4	0.57	0.52	4.1	14.1
71/42	Carrière Lame	Paléocène?	9.60	2.65	17.3	0.80	0.55	37.10	0.35	0.50	0.55	3.90	25.80
71/330	Condamine	Paléocène	18.90	3.20	6.40	0.46	1.40	36.85	0.50	0.65	0.22	1.45	28.35
72/90	Fort Olive	Paléocène?	28.40	3.90	12.20	1.49	2.55	27.80	.05	.07	.42	10.10	
72/91A	Fort Olive	Paléocène?	23.20	3.90	9.10	1.70	2.41	33.10	.05	.08	.36	13.40	
72/91B	Fort Olive	Paléocène?	20.40	3.50	11.40	2.21	2.11	34.00	.07	.10	.35	12.00	
72/92	Fort Olive	Paléocène?	13.90	3.10	1.10	4.41	.75	42.40	.17	.41	.16		
72/111	Fort Olive	Paléocène?	21.70	3.90	20.70	1.22	1.91	27.40	.12	.31	.54	9.50	
72/112	Fort Olive	C.sup.Pal?	8.40	7.30	8.90	.47	4.47	38.10	.05	.06	.18	22.70	
72/113	Fort Olive	C.sup.Pal?	9.70	8.10	9.20	.53	5.31	35.80	.06	.06	.41	22.20	
72/114	Fort Olive	Paléocène?	11.30	8.40	16.10	.93	5.60	29.80	.05	.05	.47	17.20	
74/549	Roche Gautier	C.sup-Pal?	40.20	.80	1.80	.60	.56	31.20	.05	<	.07	10.60	
74/551/1	Roche Gautier	C.sup.Pal?	25.50	2.90	5.50	1.37	1.60	33.10	.06	.09	.16	6.60	
74/551/2	Roche Gautier	Paléocène	32.70	3.50	31.10	.48	1.62	15.20	.09	.21	.59		
74/552	Roche Gautier	Paléocène	32.74	4.91	34.48	.35	2.57	13.08	<	.14	.57	2.20	6.24
74/553	Roche Gautier	Paléocène	9.03	3.19	4.44	2.07	1.46	42.63	<	.23	.24	.04	35.50
74/554a	Roche Gautier	Paléocène	18.45	4.54	6.23	1.05	2.24	35.83	.01	.15	.28	17. ⁺⁺	12.01
74/554b	Roche Gautier	Paléocène?	20.69	4.33	15.12	1.29	1.96	27.93	<	.39	.45	.48	24.32
74/555	Roche Gautier	Paléocène	13.21	.76	8.70	2.45	.42	38.68	<	.03	.21	.60	31.62
75/321	Clot la Cime	Paléocène	18.45	5.58	2.93	1.86	1.58	36.97	.43	.92	.32	.18	17.64
75/424	Sablier	Paléocène	12.76	4.18	2.88	2.11	.8	40.94	.12	.93	.29	.29	34.17
75/425	Sablier	Paléocène	20.41	3.22	6.25	1.16	1.25	33.85	.05	.04	.36	10. ⁺⁺	22.09
77/600	Grand Bois	C.sup.Pal?	15.60	2.55	6.85	0.21	2.10	38.90	0.20	0.10	0.10	16.40	13.70

PF	Somme	Ba	Co	Cr	Cu	Ni	Sr	V	Mn	Ti	Zn	Pb	Divers	N°éch
	100.20	370	289	34	129	622	530	112	4070		127	72		MBC/9
	99.31	218	70	23	94	178	500	181	3550		136	800		488B/49
		23200	75	<	16	106	2200	<			72	22		68/243
		3400	187	<	11	287	970	115			72	53		68/244
		310	46	6	58	343	600	110			84	76		68/246
	98.37	267	122	46	50	345	240	497	2850		88	106		71/37
	99.16	193	86	20	157	193	400	210	4700		32	93		71/42
	98.38	2890	30	<	37	121	500	61	3200		20	72		71/330
	11.37	98.74	304	1400	<	16	3000	320	344		730	69		72/90
	11.10	98.72	66	1330	<	37	2500	312	240		2162	523	78	72/91A
	12.79	99.29	492	1240	<	17	2500	328	260		2185	529	66	72/91B
	33.20	99.95	169	180	5	107	326	327	55		81	43		72/92
	11.39	98.78	363	378	<	105	1100	253	448		24	12		72/111
	7.43	98.38	183	1020	<	82	2500	520	349		939	454	2	72/112
	7.66	99.30	195	1050	53?	192	2500	449	268		2416	477	<	72/113
	9.35	99.53	378	979	<	154	2000	377	596		607	31		72/114
	11.48	98.49	1035	62	<	10	257	530	<		39	<		74/549
	20.04	97.28	357	282	<	26	763	272	13		69	92		74/551/1
	10.10	95.73	194	255	13	18	2000	156	706		100	80		74/551/2
	8.40	99.44	220	441	64	<10	1264	232	444		217	79		74/552
	36.46	99.79	703	198	68	<10	455	626	129		185	121		74/553
	13.78	82.63 ⁺⁺	186	385	52	12	1144	817	151		236	78		74/554a
	25.59	98.23	409	400	63	<10	914	514	278		204	121		74/554b
	31.98	97.04	3161	84	54	25	198	470	204		94	99		74/555
	30.84	100.06	308	159	68	36	218	575	99		178	28		75/321
	34.45	99.75	562	148	75	19	452	933	125		143	56		75/424
	23.18	89.77 ⁺⁺	2905	265	65	46	625	1441	190		208	106		75/425
	96.71	63	48	142	127	78	540	211	1970		141	62	Y 251 ppm	77/600

tel-00799263, version 1 - 12 Mar 2013

ENCROUTEMENTS MINERALISES DU PALEOCENE-EOCENE INFERIEUR
(lot CRONO)(suite)

Domaine d'Acceglio (aire de Souliers incluse)

N°éch	Lieu	âge	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	P ₂ O ₅	CO ₂
68/273	R. Chevalière	Paléocène			4.60	.80						8.45	17.86
68/276'2	R. Chevalière	C.sup.Pal?			3.15	2.0						4.55	33.84
68/276'3	R. Chevalière	C.sup.Pal?			3.38	4.50						9.00	22.70
68/278	R. Chevalière	Paléocène			13.3	5.35						8.90	12.25
68/455a1	Combe Brémond	C.sup.Pal.			1.70	5.00						9.20	
68/455a2	Combe Brémond	C.sup.Pal.			8.85	2.55						9.40	
68/455a3	Combe Brémond	C.sup.Pal.			2.25	1.85						9.55	
68/455b1	Combe Brémond	C.sup.Pal.			12.65	3.40						.60	
68/455b2	Combe Brémond	C.sup.Pal.			13.65	3.55						.65	
68/455b3	Combe Brémond	C.sup.Pal.			15.80	3.88						7.45	
68/456a1	Combe Brémond	C.sup.Pal.			.15	17.8						.24	32.05
68/456a2	Combe Brémond	C.sup.Pal.			.15	17.8						.24	32.05
68/456a3	Combe Brémond	C.sup.Pal.			.15	17.8						.24	32.05
68/456b	Combe Brémond	C.sup.Pal.			.12	35.3						.64	
68/457	Combe Brémond	C.sup.Pal.			.74	15.6						2.4	27.06
68/460	Combe Brémond	Jur.sup.			.35	36.5						.1	39.23
68/461	Combe Brémond	C.sup.Pal.											36.04
68/464	Combe Brémond	C.sup.Pal.			3.25	7.73						2.5	
68/465	Combe Brémond	C.sup.Pal.			1.0	17.5						1.22	35.09
68/467	Combe Brémond	C.sup.Pal.			.84	1.78						.08	40.63
69/04'	R. Chevalière	Paléocène	16.75	1.30	8.72	3.05	1.60	35.70	0.20	0.15	0.22	20.60	6.70
72/11	Clot des Fonds	Paléocène	7.40	1.40	3.70	2.39	1.44	45.70	<	<	.13	12.10	
75/400	Clot des Fonds	Paléocène	32.35	4.23	20.6	.3	.91	15.59	.94	.47	.64	16.**	.89
75/401	Clot des Fonds	Paléocène	28.79	5.02	3.7	.24	1.03	30.17	1.1	.67	.26	16.**	11.09
75/402	Clot des Fonds	Paléocène	31.88	6.04	6.56	.29	2.85	25.05	.17	.52	.37	15.**	8.51

PF	Somme	Ba	Co	Cr	Cu	Ni	Sr	V	Mn	Ti	Zn	Pb	Divers	N°éch
														68/273
		710	156	25	150	176	920	54			67	195	Y 115 ppm	68/276'2
		610	415	40	195	800	785	102			215	370	Y 130 ppm	68/276'3
		1600	830	20	500	1130	1100	162			300	1050	Y 205 ppm	68/278
		370	760	6	41	1060	955	315			280	88	Y 400 ppm	68/455a1
		2400	700	<	38	1120	1100	160			230	180	Y 285 ppm	68/455a2
		1240	760	26	73	1150	1170	320			>400	125	Y 770 ppm	68/455a3
		3800	373	35	15	395	920	184			200	138	Y 65 ppm	68/455b1
		1700	580	31	11	700	760	320			>400	156	Y 216 ppm	68/455b2
		470	1050	32	26	1450	750	410			>400	173	Y 460 ppm	68/455b3
		2300	1500	<	87	1100	440	54			150	60	Y 40 ppm	68/456a1
		3800	1100	<	60	1000	480	66			120	62	S 1000 ppm	68/456a2
		5600	1000	<	60	1000	640	66			120	84	S 1000 ppm	68/456a3
		10200	950	<	88	770	490	<10			135	73		68/456b
		4900	1730	<	105	1400	550	90			220	48	S 1200 ppm	68/457
		3300	207	<	8	56	275	22			50	<6	S 600 ppm	68/460
		5100	600		150	210	725	195			27	25	S 1600 ppm	68/461
		2700	535	<	9	820	1040	150			170	70	S 800 ppm	68/464
		22000	1400	<	70	730	900	115			180	25	S 0.5 %	68/465
		2200	60		162	21	335	17			32	11	S 900 ppm	68/467
	94.99	1136	788	37	75	1400	890	214			500	500		69/04'
23.56	98.02	57	606	6	69	825	510	209		387	48	35		72/11
7.12	83.15**	169	2552	59	3299	2455	314	185			170	154		75/400
12.3	83.27**	228	95	66	761	436	635	128			75	17		75/401
11.06	84.79**	186	49	77	310	392	466	181			145	18		75/402

tel-00799263, version 1 - 12 Mar 2013

SEDIMENTS SILICEUX ET ARGILEUX DU JURASSIQUE SUPERIEUR-BERRIASIEN
(lot CARSI)

Aire de Roche Charnière

N°éch.	Lieu	âge	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	P ₂ O ₅	CO ₂
74/132	Corbières	Call.Oxf.	65.9	13.8	4.7	.03	2.47	3.2	.72	4.85	.51		
74/134	Corbières	Call.Oxf.	61.6	14.4	5.6	.03	2.85	4.6	.75	4.14	.57		
74/138	Corbières	Call.Oxf.	13.0	3.8	1.2	.16	.84	41.7	<	<	.14		
75/CC/13	Rochas Roux	Call.Kimm.	87.60	.30	.50	<.01	.29	6.30	<	.06	<		
75/CG/19	Aujards	Jur.sup.	29.50	1.70	1.40	.19	.55	34.80	<	.11	.05		

Aire de Champcella

74/481	Pont du Villars	Call.Oxf.	37.25	.76	.48	.04	.69	32.45	tr.	.07	.05	.03	26.84
74/482	Pont du Villars	Oxf.	82.61	5.51	2.22	.01	1.49	2.33	.03	1.45	.29	.09	2.25

Aire des Aiguillons

75/CI/19	Montbrison	Call.Oxf.	87.78	.35	3.05	.02	.07	4.23	tr.	.11	.06	.01	3.99
----------	------------	-----------	-------	-----	------	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----	------

Aire du Galibier

69/355	Gist. Ammon.	Jur.sup.	77.40	.50	.50	.20	4.10	6.90	.10	.10	.03	.18	9.80
73/375	Clot des Vaches	Call.Oxf.?	16.7	7.2	3.2	.06	16.10	21.7	.21	1.78	.44		
74/LD/196	Coupe des Brèches	Call.Kimm.	9.60	3.10	5.30	.08	15.20	27.50	.02	.40	.12		

Aire du Grand Bois

69/291	Rocher Blanc	Berriasien	78.30	.64	1.0	.02	.40	9.65	.10	.15	.06	.19	7.75
69/297	Rocher Blanc	Berriasien	57.0	.66	1.57	.19	.54	21.40	.15	.10	.05	.21	17.20

Aire de Queyrellin-Tête Noire

74/648/1	S ^t Queyrellin	Jur.sup.	67.6	<	.6	.01	.23	16.8	<	<	<		
74/648/2	S ^t Queyrellin	Tith.Berr.	69.2	<	.6	.02	.23	15.8	<	<	<		
75/151	Gd. Area	Call.Oxf.	50.70	14.30	8.80	.06	5.71	5.10	.31	5.00	.57		
75/153	Gd. Area	Call.Oxf.	38.9	11.1	4.2	.05	3.30	18.5	.77	3.36	.47		
75/154	Gr. Area	Call.Oxf.	76.3	3.6	1.6	.02	.63	8.8	.11	1.42	.18		
75/155	Gd. Area	Call.Oxf.	51.1	12.2	4.5	.04	2.50	11.7	.58	3.26	.55		
75/157	Gd. Area	Call.Oxf.	50.5	11.0	6.3	.10	2.26	12.9	.91	3.11	.47		

Aire de Briançon

68/169	ND des Neiges	Call.Oxf.	81.20	3.90	2.85	.18	1.25	4.20	.15	1.50	.18	.05	4.05
68/172	ND des Neiges	Oxf.	69.47	4.44	2.12	.17	.74	10.63	.13	1.72	.21	.12	8.42

Aire de l'Olive

71/83'	Pigné	Jur.sup.?	2.40	1.00	2.55	.04	1.40	50.45	.15	.30	.08	.04	41.10
--------	-------	-----------	------	------	------	-----	------	-------	-----	-----	-----	-----	-------

PF	Somme	Ba	Co	Cr	Cu	Ni	Sr	V	Mn	Ti	Zn	Pb	Divers	N°éch.
4.46	100.76	172	10	79	91	82	46	102	92		74	58		74/132
6.29	100.78	162	36	95	143	159	58	112	81		104	64		74/134
36.02	96.97	92	<	9	143	22	135	<	2117		19	<		74/138
4.95	100.06	5	2	<	14	12	105	11		115	5	8		75/CC/13
29.21	97.51	35	<	<	99	2	518	<			16	<		75/CG/19
26.64	98.46	41	32	34	<10	27	179	35			55	16		74/481
3.61	99.64	195	33	45	26	72	40	86			74	9		74/482
3.88	99.56	34	227	15	<10	75	21	74			12	11		75/CI/19
	100.21	211	<	<	195	9	15	18	2160		20	29		69/355
33.29	100.65	169	<	32	13	14	117	<	448		17	<		73/375
37.12	98.65	35	<	25	77	72	225	207	837		20	<		74/LD/196
	98.26	139	<	<	7	<	25	<	178		30	30		69/291
	99.07	152	9	<	40	12	55	<	2017		34	27		69/297
13.59	98.97	<	<	<	<	26	80	<			22	<		74/648-1
13.91	99.99	11	<	<	2	38	82	<			26	<		74/648-2
9.48	100.18	238	19	61	28	147	19	78			80	21		75/151
18.23	99.08	370	<	44	122	58	130	33			93	2		75/153
7.84	100.59	58	<	22	23	16	101	32			12	7		75/154
12.57	99.15	232	5	71	83	76	140	93			98	6		75/155
12.25	99.81	155	<	69	36	59	103	55			83	6		75/157
	100.21	359	<	20	15	15	10	41	1410		60	28		68/169
9.7	99.45	101	34	39	13	57	116	63			55	6		68/172
	99.51	81	16	22	20	32	60	37	226		<	110		71/83'

SEDIMENTS SILICEUX ET ARGILEUX DU CRETACE (SAUF BERRIASIEN)
(lot CARSI)

Aire de Roche Charnière

N°éch.	Lieu	âge	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	P ₂ O ₅	CO ₂
68/190	Fazis	Vrac. ?	64.0	1.20	1.90	.06	.55	17.50	.10	.45	.09	.04	13.00
68/195'	Fazis	Vrac. ?	75.60	.86	3.26	.08	.50	10.50	.05	.08	.06	.19	8.15
74/DM/677	Houdouengs	Crét.sup.	6.42	1.31	5.07	.13	.77	46.73	tr.	.20	.12	.30	38.66
75/CH/27	Fazis W	Crét.sup.	79.10	.30	4.50	.05	.14	9.00	<	<	<		

Aire de Champcella

73/343	Sourelidou	Crét.inf.	24.43	.58	.69	.08	.31	40.15	tr.	.1	.09	.03	32.96
73/360	Sourelidou	Crét. sup.	20.13	3.58	1.21	.12	.54	38.13	.73	.68	.21	.05	32.71
74/125	Sourelidou	Cénom.	58.8	7.7	3.1	.11	1.15	13.2	.60	1.70	.35		
76/19	Aiguillas	Cénom.	68.31	10.00	2.99	.08	1.31	6.26	2.55	1.53	.36	.06	5.41
76/20	Aiguillas	Vrac.	29.77	6.11	2.18	.1	.89	31.03	.07	1.69	.3	.05	25.67

Aire de Peyre-Haute

68/97	Eyglis	Camp.	12.84	2.35	.45	.05	.35	45.06	.48	.6	.18	.1	37.29
68/162	S ^t Crépin	Sén.inf.	21.18	4.22	1.75	.04	.65	37.71	.01	1.61	.27	.11	31.51
68/162	S ^t Crépin	Sén. inf.			2.18	.11		39.03				.12	30.73
72/83	Colonel Bonnet	Vrac.Tur.	13.83	3.01	1.81	.03	.58	42.56	tr.	1.04	.20	.25	35.51
74/457	Balart	Crét.sup.	19.98	1.67	.57	.04	.44	40.83	.26	.24	.13	.03	34.60
74/600	Béal Traversier	Crét. sup.	14.07	3.37	1.64	.08	.52	42.89	.04	.76	.22	.08	35.02
75/128	Rocher Roux	Crét. sup.	18.09	3.93	1.55	.05	.58	41.59	.93	.61	.26	.1	32.87
75/139	Rocher Roux	Vrac.	41.00	4.90	8.80	.10	2.34	21.60	<	.10	.38		
75/236	Chagne	Vrac.	71.48	5.86	5.01	.01	1.99	6.27	.04	1.02	.43	1.92	2.40
75/230	Chagne	Cénom.Tur.	59.17	18.93	4.75	.01	2.7	tr.	tr.	5.07	.74	.1	9.13
75/386	Rasis	Vrac. ?	91.96	3.23	1.12	tr.	.6	tr.	.27	.85	.11	.07	.33
77/33	Clot la Cime	Vrac.	12.16	2.39	1.99	.07	.64	44.76	tr.	.53	.14	.15	36.58

Aire du Galibier

73/402	Clot des Vaches	Crét.inf.?	90.6	.2	3.4	.02	.11	2.7	<	.06	<		
73/406	Clot des Vaches	Crét.inf.?	74.6	.4	1.9	.07	.13	12.3	<	.13	<	.18	
73/408	Clot des Vaches	Crét.sup.	20.41	5.12	2.13	.06	.81	37.84	.27	1.12	.29	.04	29.88
73/410	Clot des Vaches	Crét.sup.	27.44	6.86	2.07	.13	.96	31.97	1.06	1.09	.36	.09	25.18
74/LD/42	Gd. Lac	Crét.sup. ?	96.6	<	1.6	.02	.20	.5	<	<	<		
74/LD/161	Col Termier	Crét.sup.?	88.4	<	1.2	.19	.08	5.6	<	<	<		
74/LD/166	St Galibier	Crét.sup.?	84.3	.3	.5	.62	2.56	4.9	.07	.12	.02		

Aire de Grand Bois-Olive

64/52	Grand Bois	Sén.inf.			1.00	.09		49.00				.06	38.61
MBC/2	Pisse	Tur.	7.70	2.04	.50	.20	2.00	47.65	.50	.60	.13	1.30	37.65
MBC/4	Pisse	Camp.	9.40	3.00	1.18	.28	1.70	44.75	.20	1.20	.16	.48	37.15
MBC/6	Pissè	Maestr.	6.60	1.25	.82	.59	.70	48.85	.30	.75	.12	13.25	26.00
69/304	Rocher Blanc	Tur.	12.50	2.94	1.25	.10	1.30	44.10	.30	.80	.15	.08	35.70
69/305	Rocher Blanc	Maestr.	7.95	1.52	.50	.08	.80	48.80	.30	.30	.09	.27	39.26
71/119	Condamine	Crét.sup.	46.0	.68	2.70	.09	.55	27.60	.05	.05	.05	.22	21.70

PF	Somme	Ba	Co	Cr	Cu	Ni	Sr	V	Mn	Ti	Zn	Pb	Divers	N°éch.
	98.89	1292	8	20	5	20	145	50	504		<	17		68/190
	99.33	4300	<	8	4	11	315	25	622		<	19		68/195'
38.10	99.15	74	29	61	15	56	618	79			77	14		74/DM/677
6.54	99.70	1660	<	8	18	11	381	27		130	3	8		75/CH/27
32.55	99.01	109	33	48	<10	46	878	66			48	5		73/343
32.8	98.18	388	26	63	<10	48	1104	83			55	10		73/360
12.58	99.42	1206	<	61	90	65	379	45	943		71	6		74/125
6.48	99.93	202	48	46	10	58	193	96			73	25		76/19
26.21	98.4	475	27	58	10	60	796	82			38	14		76/20
37.27	99.73	196	30	62	21	44	974	71			56	9		68/97
31.86	99.41	86	28	67	21	57	583	82			66	11		68/162
		155	<	<	14	31	480	30			38	<	Y 26 S 160	68/162
35.96	99.27	259	26	63	<10	53	714	79			61	10		72/83
34.47	98.66	198	21	53	<10	37	907	58			60	5		74/457
35.17	98.84	387	23	70	<10	49	694	80			70	9		74/600
32.94	100.63	287	26	64	<10	43	961	78			104	20		75/128
19.32	98.72	62	19	9	67	218	170	104			149	<		75/139
5.09	99.12	1503	71	101	23	68	183	221			69	31		75/236
8.32	99.79	2389	19	222	53	216	27	385			89	34		75/230
.97	99.18	120	215	15	11	36	<10	22						75/386
36.09	98.92	2706	17	57	<10	46	841	69			81	30		77/33
1.88	98.98	65	6	9	19	14	26	74	337		<	<		73/402
9.95	99.41	1941	3	10	14	11	95	61	824		<	<		73/406
30.91	99.00	661	32	76	<10	54	2252	97			75	15		73/408
25.97	98.00	295	29	72	14	68	496	91			104	33		73/410
.66	99.73	13	7	11	12	15	10	13	113	108	<	21		74/LD/42
4.19	99.91	44	<	7	14	2	32	25	1785	95	<	18		74/LD/161
6.82	100.27	35	6	10	29	5	40	56	xxxxS	102	12	30		74/LD/166
		130	<	<	8	21	450	10			27	<		64/52
	100.27	61	25	24	86	40	220	25	1247		<	34		MBC/2
	99.84	73	24	31	43	44	230	31	1600		<	18		MBC/4
	99.51	239	25	9	22	47	315	<	3800		<	31		MBC/6
	99.22	267	<	12	16	10	370		584			10		69/304
	99.86	463	15	29	139	41	580	63	670		<	<		69/305
	99.69	157	<	<	33	16	60	<	748		53	56		71/119

SEDIMENTS SILICEUX ET ARGILEUX DU CRETACE (SAUF BERRIASIEN)
(lot CARSI) (suite)

Aire de Queyrellin-Tête Noire

N°éch.	Lieu	âge	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	P ₂ O ₅	CO ₂
73/411	Coul. Queyrellin	Vrac.?	76.9	.5	4.5	1.02	.27	9.5	<	.11	.17	.23	
73/413	Coul. Queyrellin	Vrac.?	77.0	1.1	4.4	.79	.38	8.9	<	.26	.20		
73/420	Coul. Queyrellin	Crét. sup.	39.49	9.25	3.51	.09	1.95	22.32	.7	2.68	.5	.11	16.16
73/422	Coul. Queyrellin	Crét. sup.	53.9	11.0	4.8	.06	2.46	11.8	1.01	2.44	.48	1.0	
73/426	Coul. Queyrellin	Crét. sup.	72.5	2.2	.9	.04	.40	12.8	<	.47	.21		
73/428	Coul. Queyrellin	Crét. sup.	39.6	7.5	3.2	.07	1.70	22.0	.67	1.54	.41		
74/269	Tête Noire	Vrac.?	66.30	.70	4.90	1.35	.48	12.80	.07	.20	.05	tr.	
74/404	Tête Noire	Crét. sup.	32.90	2.00	4.80	.07	2.26	30.30	.21	.53	.10		
74/447	Tête Noire	Crét. sup.	30.94	8.47	2.62	.27	1.74	26.54	.99	2.08	.44	.10	22.76
74/654	S ^t Queyrellin	Vrac.?	25.6	2.9	2.6	.01	2.37	36.4	.09	.19	.09		
74/656	Queyrellin	Crét. sup.	63.07	13.95	7.15	.03	3.41	1.74	.32	3.72	.64	.43	1.75

Domaine d'Acceglio (aire de Souliers incluse)

75/572	Souliers	Crét. sup.	35.92	1.11	2.85	.17	.72	30.79	.17	.14	.16	.23	25.25
--------	----------	------------	-------	------	------	-----	-----	-------	-----	-----	-----	-----	-------

PF	Somme	Ba	Co	Cr	Cu	Ni	Sr	V	Mn	Ti	Zn	Pb	Divers	N°éch.
7.65	100.58	1959	8	9	77	36	127	53			16	<		73/411
7.33	100.45	1090	11	13	27	36	112	52			29	5	Sn 38	73/413
17.88	98.48	3008	35	87	19	78	444	128			108	17		73/420
11.30	100.25	1924	8	85	115	82	226	101	668		136	17		73/422
9.93	99.44	370	11	15	45	29	239	29	392		26	<	Sn 28	73/426
20.62	97.44	865	<	39	72	36	607	33	848		67	<		73/428
11.25	98.26	62	<	45	31	6	198	36	xxxxS	xxxxS	20	40		74/269
25.92	99.13	31	<	<	67	<	157	<	xxxxS	xxxxS	12	<		74/404
24.03	98.22	1445	23	73	17	59	475	92			100	15		74/447
28.80	99.12	29	<	<	40	28	117	<			51	<		74/654
5.08	99.54	696	23	189	11	97	57	271			144	9		74/656
25.83	98.10	289	30	46	<10	85	624	78			36	8		75/572

tel-00799263, version 1 - 12 Mar 2013

SEDIMENTS SILICEUX ET ARGILEUX DU PALEOCENE-EOCENE INFERIEUR
(lot CARSI)

Aire de Grand Bois-Olive

N°éch.	Lieu	âge	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	P ₂ O ₅	CO ₂
66/52	Grand Bois	Paléocène			1.4	.75						.18	
MBC/11	Pisse	Paléocène	12.90	3.50	1.75	.43	1.80	42.35	.45	1.00	.18	.46	34.45
71/30	Carrière Lame	Paléocène	11.55	2.07	.74	.1	.31	46.43	.14	.33	.15	.16	37.28
72/116	Olive	Paléocène	19.54	3.14	1.31	.29	.66	40.11	.16	.58	.20	.18	32.88
72/117	Olive	Paléocène	88.20	<	.30	.22	.12	7.00	<	<	<		
74/558	Roche Gautier	Paléocène	21.92	6.06	2.31	.11	1.07	35.66	.48	1.19	.32	.12	29.27
75/322	Serre Chevalier	Paléocène	16.01	4.25	1.85	.3	1.08	40.03	.25	.53	.27	.15	32.48

Domaine d'Acceglio (aire de Souliers incluse)

68/281	Roche Chevalière	Paléocène			1.48	.11		43.40				.12	34.17
68/288b	Roche Chevalière	Paléocène			1.62	1.20		41.44				.14	32.63
68/453	Combrémond	Paléocène ?			1.34	.12						.12	
68/454	Combrémond	Paléocène ?			1.46	.15		41.82				.17	32.93
68/462	Combrémond	Paléocène ?			2.5	.3						.1	25.63

PF	Somme	Ba	Co	Cr	Cu	Ni	Sr	V	Mn	Ti	Zn	Pb	Divers	N°éch.
		260	140	27	28	143	750	27			50	53	Y 27	66/52
	99.30	972	44	28	20	60	295	29	2310		<	36		MBC/11
37.6	99.58	3009	31	61	257	53	1018	85			75	20		71/30
33.24	99.43	827	30	64	24	67	691	75			77	23		72/116
5.14	101.04	70	13	<	13	xxxxS	45	<	xxxxS	28	<	2		72/117
30.02	99.26	378	13	73	<10	34	716	82			96	9		74/558
33.97	98.69	1834	47	67	66	82	671	97			114	15		75/322
		>4000	17	46	<	44	850	25			33	<	Y 38	
													S 240 ppm	68/281
													S 220 ppm	68/288b
													S 300	68/453
													S 1800	68/454
														68/462

CALCAIRES DU JURASSIQUE SUPERIEUR-BERRIASIEN
(lot CALCA)

Aire de Roche Charnière

N°éch.	Lieu	âge	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	P ₂ O ₅	CO ₂
74/145	Corbières	Tith.Berr.	2.6	.3	.2	.04	.46	54.0	.13	<	<		
74/846	Houdourens	Kimm.Tith.	2.70	.40	.50	.06	.56	53.40	.08	<	.02		
74/853	Houdourens	Kimm.Tith.	14.10	.20	.20	.09	.43	47.80	.09	<	<		
74/854	Houdourens	Jur.sup.	4.00	.40	.20	.06	.45	53.00	.08	<	<		

Aire de Champcella

72/219	Serre de la Garde	Tith.Berr.	1.5	.2	.3	.05	.43	53.4	.14	<	<		
73/282	Sourelieu	Tith.Berr.	1.4	.2	.2	.13	.54	53.8	.13	<	<		
73/282	Sourelieu	Tith.Berr.	1.3	.3	.2	.11	.61	54.9	.13	.06	.16		
73/302	Sourelieu	Berriasien	2.5	.7	.3	1.22	.57	52.1	<	.06	.24		
73/315	Sourelieu	Berriasien	2.5	.4	.5	.78	.55	53.0	<	.05	.24		
74/247	T. de la Balme	Tith.Berr.	1.50	.40	<.1	.04	.48	53.50	.14	<	<		

Aire des Aiguillons

74/717	Montbrison	Oxfordien	1.47	.45	.37	.10	9.76	43.43	tr.	.09	.09	.01	44.87
--------	------------	-----------	------	-----	-----	-----	------	-------	-----	-----	-----	-----	-------

Aire de Peyre-Haute

MBF/1	S ^t Crépin	Oxf.Kimm.			.64	.34		54.11				.15	42.61
MBF/3	S ^t Crépin	Oxf.Kimm.			.56	.09		50.85				.07	40.04
MBF/5	S ^t Crépin	Oxf.Kimm.			.70	.08		46.85				.09	36.89
MBF/8	S ^t Crépin	Oxf.Kimm.			.27	.07		56.00				.06	44.00
MBF/11	S ^t Crépin	Kimm.Tith.			.20	.08		56.00				.09	44.92
MBF/13	S ^t Crépin	Kimm.Tith.			.36	.04		56.00				.09	44.48
MBF/14	S ^t Crépin	Tith.Berr.			.20	.03						.09	
68/30	Eyglis	Tith.Berr.	.4	<	<.1	<.01	.45	54.6	.12	<	<		
68/142	Grangettes	Tith.Berr.	5.2	.2	.3	.04	.50	53.4	.12	<	<	2.1	
68/147	S ^t Crépin	Tith.Berr.	1.6	<	<.1	.02	.45	54.6	.13	<	<		
71/147	Peyron	Tith.sup.	11.1	.2	.4	.05	.36	50.	.13	<	<	.6	
71/209	Paléovallée	Tith.sup.	.50	<	<.1	.04	.38	55.	.14	<	<		
71/315	L.Ascension	Tith.Berr.	.60	.40	<.1	.05	.41	54.30	.12		.03		
74/455"	P.Balart	Tith.Berr.	4.30	<	.10	.02	.31	53.20	.16	<	<		
74/562	Moulière	Tith.Berr.	3.7	.3	.2	.03	.42	53.2	.08	<	.02		
75/68	Moulière	Jur.sup.	3.50	1.	.70	.03	.51	52.60	.09	.06	.06		

Aires méridionales assimilées à l'aire de Peyre-Haute

72/273	S ^t Ours	Tith.Berr.	.9	.3	<.1	.07	.32	53.1	.14	<	<	1.4	
72/274	S ^t Ours	Crét.sup ?	1.7	.3	.3	.07	.37	54.	<	<	.05		
73/183	Génisses	Jur.sup.	.57	.31	.2	.03	.41	52.85	tr.	.05	.09	tr.	45.22
74/451	Font Sancte	Tith.Berr.	6.90	<	.20	.03	.28	51.40	.12	<	<		

PF	Somme	Ba	Co	Cr	Cu	Ni	Sr	V	Mn	Ti	Zn	Pb	Divers	N°éch.
42.41	100.24	19	<	<	20	<	180	<	394	<	<	<		74/145
42.03	99.82	<	<	<	8	<	225	<	739	<	<	<		74/846
37.47	100.46	<	<	<	16	<	159	<	985	<	<	<		74/853
41.95	100.20	11	<	<	2	<	144	<	523	<	<	<		74/854
43.32	99.40	23	<	<	10	<	199	<	550	<	<	<		72/219
42.99	99.44	<	<	<	5	<	193	<	1529	<	<	<		73/282
42.83	100.53	248	5	<	22	17	563	63	1227		23	19		73/282
41.77	99.52	461	8	<	24	24	736	17			27	48		73/302
42.19	100.31	307	24	<	17	137	621	36			21	29		73/315
42.99	99.15	6	<	<	10	<	193	<	456	<	<	<		74/247
44.48	100.25	38	29	46	<10	49	636	53			51	7		74/717
		75	11	11	<	46	260	<			<	<	S 200	MBF/1
		390	<	<	<	17	180	<			<	<	S 300	MBF/3
		40	<	<	<	28	240	22			<	<	S 500	MBF/5
		36	6	6	<	18	170	<			<	<	Y 66 S 200	MBF/8
		95	<	<	<	11	135	<			<	<	Y 32 S 100	MBF/11
		10	<	<	<	7	150	<			<	<	S 250	MBF/13
		<	<	<	<	<	265	<			<	<	S 100	MBF/14
43.36		<	<	<	2	<	249	<			<	<		68/30
37.62		<	<	<	8	<	261	<	262		<	<		68/142
42.63	99.43	<	<	<	25	<	227	<	99	<	<	<		68/147
37.24	99.80	1655	<	<	26	<	323	<	694	<	<	<		71/147
43.39	99.69	<	<	<	18	<	201	<	461	<	<	<		71/209
43.45	99.39	<	<	<	5	<	243	<	565	<	<	<		71/315
41.81	100.02	<	<	<	24	<	259	<	138	<	<	<		74/455"
42.04	100.10	<	<	<	17	<	224	<	183	<	<	<		74/562
40.92	99.48	<	<	53	29	41	89	<			5	<		75/68
43.12	99.36	11	<	<	26	<	496	<	767	<	<	<		72/273
43.42	100.31	224	<	<	44	<	948	11	705	355	<	12		72/274
44.13	98.64	32	39	55	<10	43	264	57			53	8		73/183
40.61	99.70	6	<	<	3	<	272	<	273	<	<	<		74/451

CALCAIRES DU JURASSIQUE SUPERIEUR-BERRIASIEN
(lot CALCA) (suite)

Aire de Beaudouis

N°éch.	Lieu	Age	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	P ₂ O ₅	CO ₂
74/309	Beaudouis	Tith.Berr.	1.60	.30	.20	.03	.42	54.00	.14	<	<		

Aire du Galibier

69/318	Gist.Ammon.	Kimm.Tith.	5.6	1.8	.8	.31	.76	50.8	.19	.17	.09		
73/394	Clot des Vaches	Tith.Berr.	1.2	.2	.5	.12	.49	53.5	.14	<	.02		
74/LD/12	Clot des Vaches	Tith.Berr.	2.6	.4	.9	.14	.52	52.4	.13	<	<		
74/LD/172	Gâteau	Tith.Berr.	.5	<	<.1	.16	.47	54.1	.14	<	<		

Aire du Grand Bois

69/42	Grand Bois	Tith.Berr.	2.1	.7	<.1	.04	.49	53.4	.16	.08	.03		
69/292	Rocher Blanc	Berriasien	2.3	.6	.5	.02	.70	52.6	.13	<	.03		
71/106a	Condamine	Oxf.Kimm.	5.00	1.30	.9	.11	.80	50.20	.15	.60	.11	.10	40.40
71/115	Condamine	Oxf.Kimm.	1.95	.72	.60	.04	.50	52.60	.15	.15	.05	.10	42.55
71/163	Condamine	Oxf.Kimm.	5.10	1.35	.75	.12	1.10	49.80	.15	.45	.07	.21	40.10
71/176	Condamine	Kimm.Tith.	1.25	.48	.30	.05	.80	53.55	.15	.05	.03	.27	42.70
71/182	Condamine	Tith.sup.	.7	.3	.2	.04	.48	54.5	.12	<	.02		

Aire de Queyrellin-Tête Noire

73/415	Coul.Queyrellin	Tith.Berr.	1.1	<	.1	.13	.56	54.1	.13	<	<		
74/691	Gd. Area	Kimm.Tith.	.7	.2	.1	.04	.52	54.4	.08	<	<		

Aire de Briançon

71/189	ND des Neiges	Tith.sup.	1.00	.20	<.1	.04	.41	55.40	.12	<	<		
74/785	Névache	Jur.sup.	.50	<		.04	.29	54.30	.08	<	<		

Aire de l'Olive

MBE/2	Enlon	Tith.Berr.	6.8	.6	.5	.18	.41	51.9	.14	<	.03	2.7	
72/99	Olive	Jur.sup.	5.7	<		.23	.16	52.50	.12	<	<		
72/120	Pignée	Jur.sup.	1.40	.40		.15	.39	54.80	.13	<	.03		

Domaine d'Acceglia (aire de Souliers incluse)

68/268	Roche Chevalière	Jur.sup.			.53	.09						.11	
68/271	Roche Chevalière	Jur.sup.			.43	.15		55.00				.11	43.30
68/274	Roche Chevalière	Kimm.Tith.	3.5	1.	.4	.50	.51	52.8	.24	.11	.05		
68/275	Roche Chevalière	Jur.sup.			.55	.34						.12	
68/458	Combrémond	Jur.sup.			.13	2.25						.24	40.19
68/459	Combrémond	Jur.sup.			.66	.41						1.24	37.22
68/463	Combrémond	Jur.sup.			.43	3.2						.13	42.53
68/468	Combrémond	Jur.sup.	.6	<	.3	.12	.43	54.5	.12	<	<		

PF	Somme	Ba	Co	Cr	Cu	Ni	Sr	V	Mn	Ti	Zn	Pb	Divers	N°éch.
43.13	99.84	<	<	<	7	<	160	<	150		<	<		74/309
39.62	100.38	161	<	<	51	36	150	<			17	<		69/318
42.98	99.19	<	<	<	6	<	147	<	1424		<	<		73/394
42.13	99.11	18	<	<	24	<	299	<	1508		<	<		74/LD/12
43.46	99.14	<	<	<	17	<	237	<	1840		<	<		74/LD/172
42.35	99.35	5	<	<	27	<	243	<	439		7	<		69/42
42.13		<	<	<	21	<	183	<	163		12	<		69/292
	99.67	36	6	<	12	15	95	<	784		<	6		71/106a
	99.41	50	7	<	7	20	175	<	300		<	<		71/115
	99.20	40	<	<	8	7	25	<	846		<	<		71/163
	99.63	30	9	<	10	19	70	<	344		<	<		71/176
43.24	99.57	5	<	<	8	<	189	<	497		2	<		71/182
43.01	99.36	6	<	<	64	<	204	<	1431		<	<		73/415
43.34	99.51	<	<	<	3	<	161	<	379		<	<		74/691
43.21	100.63	30	<	<	<	<	292	<	450		<	<		71/189
43.52	99.11	45	<	<	3	<	160	<	211		<	<		74/785
36.40	99.64	9	<	<	39	<	201	<	1800		<	<		MBE/2
40.07	98.78	37	<	<	<	<	220	<	269		<	<		72/99
42.83	100.33	<	<	<	3	<	285	<	1668		<	<		72/120
		80	<	7	<	20	520	<			<	<	Y 13 S 18C	68/268
													S 200 ppm	68/271
41.06	100.17	132	<	<	86	<	1658	<			8	7		68/274
		112	8	12	90	26	540	46			20	34	Y 30 Yb 2	68/275
													S 1000	68/458
		800	90	18	90	145	500	57			40	12	Y 95 S 370	68/459
		570	92	<	217	34	615	210			<20	17		68/463
43.38	99.45	7	<	<	5	<	346	<	1640		<	<		68/468

tel-00799263, version 1 - 12 Mar 2013

CALCAIRES DU CRETACE (SAUF BERRIASIEN)
(lot CALCA)

Aire de Champcella

N°éch.	Lieu	âge	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	P ₂ O ₅	CO ₂
73/334	Soureliau	Crét.inf.	2.8	.5	.6	1.79	3.96	47.7	<	<	.28	.54	
73/339	Soureliau	Crét.inf.	6.8	1.5	.6	.09	.34	48.11	.44	.19	.13	.03	40.32
73/339	Soureliau	Crét.inf.	1.5	1.1	7.1	2.03	2.59	46.5	<	.06	.24		

Aire de Peyre-Haute

74/790	Côte Belle	Crét.sup.	4.60	.70	2.10	.11	.25	52.20	.09	<	.03	3.50	
--------	------------	-----------	------	-----	------	-----	-----	-------	-----	---	-----	------	--

Aire du Galibier

73/403-1	Clot des Vaches	Crét.inf.	2.0	.6	.4	.33	.53	54.2	<	<	.26		
73/403-2	Clot des Vaches	Crét.inf.	5.3	.5	1.0	.75	.53	51.3	<	<	.26		

Domaine d'Acceglio (aire de Souliers incluse)

68/276'1	Roche Chevalière	Crét. sup.?		.64	.42	54.57					.14	42.97	
----------	------------------	-------------	--	-----	-----	-------	--	--	--	--	-----	-------	--

CALCAIRES DU PALEOCENE-EOCENE INFERIEUR
(lot CALCA)

Domaine d'Acceglio (aire de Souliers incluse)

68/279b	Roche Chevalière	Pal.Eoc.		.18	.23	52.44					.12	41.29	
68/287b	Roche Chevalière	Pal.Eoc.		.27	.02	53.73					.11	42.31	

PF	Somme	Ba	Co	Cr	Cu	Ni	Sr	V	Mn	Ti	Zn	Pb	Divers	N°éch.
41.86	99.60	7782	47	<	28	77	653	40			15	54		73/334
40.34	98.57	174	30	66	<10	51	870	67			58	6		73/339
37.72	98.93	1631	97	88	45	198	1979	351			24	166		73/339

36.82	100.47	62	44	<	32	30	404	<	1110		<	<		74/790
-------	--------	----	----	---	----	----	-----	---	------	--	---	---	--	--------

42.45	100.79	359	11	<	19	22	614	48			7	23		73/403-1
40.58	100.32	1219	18	<	22	23	598	114			10	41	Sn 56	73/403-2

		120	17	8	50	38	1200	16			<	146	S 250	68/276'1
--	--	-----	----	---	----	----	------	----	--	--	---	-----	-------	----------

420				16	15	11	800	145				23	S 300	68/279b
													S 250 ppm	68/287b

tel-00799263, version 1 - 12 Mar 2013

A N A L Y S E S C H I M I Q U E S

QUELQUES EXEMPLES DE MATRICES DE CORRELATIONS
ENTRE LES ELEMENTS

tel-00799263, version 1 - 12 Mar 2013

	SI	AL	MG	CA	FE	MN	TI	NA	K	PF	P
P	.35	.18	-.07	-.11	-.11	-.16	.05	.18	.6	-.23	
PF	-.55	-.31	-.11	.55	-.20	.37	-.13	-.27	-.07		
K	.17	.39	.11	-.18	.09	-.06	.07	.52			
NA	.19	.19	-.07	-.04	-.08	-.16	.02				
TI	.16	.64	.44	-.14	.08	-.07					
MN	-.39	-.24	-.17	.07	.05						
FE	.13	.15	.18	-.64							
CA	-.50	-.33	-.17								
MG	.05	.45									
AL	.37										

	SR	BA	V	NI	CO	CR	B	ZN	GA	CU	PB	RB
SI	-.14	-.26	.12	.13	-.09	.12	-.16	.08	-.16	.21	-.02	.15
AL	-.08	-.25	.30	.34	.10	.42	-.08	.39	-.07	.10	.05	.38
MG	-.17	-.16	.41	.04	.38	.22	-.17	.22	.53	.06	-.08	.03
CA	.43	.09	-.37	-.17	-.06	-.10	.33	-.35	.11	-.01	-.04	-.10
FE	-.27	-.03	.41	.05	.06	.09	-.24	.12	-.05	-.11	.14	.01
MN	.17	.53	-.01	.36	.44	-.28	.34	.13	-.02	-.07	.27	-.13
TI	-.00	-.07	.39	.29	.26	.29	.10	.27	.56	.10	.17	.15
NA	.04	.00	.04	-.08	-.08	-.09	-.09	-.19	-.17	.17	-.06	.00
K	-.06	-.05	.09	.05	-.09	.27	.24	-.04	-.19	-.10	.07	.72
PF	.14	.21	-.28	-.13	-.14	.09	.31	-.27	.06	-.22	.12	.19
P	.18	-.18	.14	.14	-.00	.29	.65	.23	.15	.29	.11	.37

	SR	BA	V	NI	CO	CR	B	ZN	GA	CU	PB	RB
RB	.13	-.07	.10	.11	-.10	.70	.46	.19	.07	-.21	.16	
PB	.30	.18	.32	.46	.33	.16	.36	.21	.36	-.11		
CU	-.04	-.10	.02	.08	.07	-.03	.12	.18	-.10			
GA	.17	.10	.47	-.05	.53	.09	.13	.21				
ZN	.11	.03	.42	.45	.38	.28	.27					
B	.39	.23	.04	.54	.50	.24						
CR	.03	-.24	.30	-.06	-.18							
CO	.24	.32	.31	.81								
NI	.32	.27	.28									
V	-.03	-.04										
BA	.23											

Croûtes et nodules minéralisés (lot CRONO) : coefficients de corrélation après élimination des valeurs inférieures aux moyennes diminuées de deux écarts-types ou supérieures aux moyennes augmentées de deux écarts-types. Nombre d'échantillons : 134

	SI	AL	MG	CA	FE	MN	TI	NA	K	PF
PF	-.94	.07	-.15	.94	-.21	.02	.05	.04	-.02	
K	-.12	.92	.51	-.08	.42	-.10	.85	.68		
NA	-.23	.73	.41	.07	.30	-.01	.68			
TI	-.19	.94	.52	-.04	.48	-.20				
MN	-.12	-.15	.04	.18	-.31					
FE	.11	.45	.40	-.35						
CA	-.94	-.04	-.16							
MG	-.08	.56								
AL	-.19									

	SR	BA	V	NI	CO	CR	B	ZN	GA	CU	PB	RB
SI	-.66	.08	-.19	-.27	-.25	-.35	-.17	-.32	-.11	-.09	.01	.04
AL	.09	.22	.46	.55	.10	.65	.81	.66	.75	.40	-.04	.13
MG	-.25	-.02	.17	.23	.02	.27	.67	.35	.47	.49	.20	-.22
CA	.70	-.12	.04	.09	.21	.14	-.15	.14	-.14	-.08	-.05	.01
FE	-.23	.29	.31	.28	-.09	.36	.30	.28	.55	.42	-.04	-.09
MN	.06	-.01	-.15	.00	.29	-.18	-.14	-.12	-.09	-.01	.29	-.08
TI	.14	.25	.57	.64	.19	.71	.80	.71	.74	.37	-.10	.12
NA	.19	.22	.37	.41	.01	.56	.63	.52	.75	.37	.02	-.06
K	.01	.16	.38	.50	.04	.60	.81	.54	.76	.33	-.01	.15
PF	.73	-.07	.14	.11	.09	.32	.00	.31	-.11	-.07	-.04	.01

	SR	BA	V	NI	CO	CR	B	ZN	GA	CU	PB	RB
RB	.15	.11	.43	.13	.26	.26	-.14	.19	-.02	-.36	.17	
PB	-.09	.03	.09	.01	.24	.22	.05	.13	.03	-.13		
CU	-.20	.22	.00	.16	-.26	.06	.13	.11	.38			
GA	.05	.26	.59	.70	.11	.81	.77	.68				
ZN	.39	.10	.66	.62	.42	.76	.53					
B	.15	.19	.38	.57	.02	.75						
CR	.43	.27	.80	.73	.46							
CO	.35	.07	.56	.59								
NI	.26	.24	.72									
V	.35	.27										
BA	.08											

Sédiments siliceux et argileux (lot CARSI) : coefficients de corrélation après élimination des valeurs inférieures aux moyennes diminuées de deux écarts-types ou supérieures aux moyennes augmentées de deux écarts-types. Nombre d'échantillons : 84

	SI	AL	MG	CA	FE	MN	TI	NA	V	PF
PF	-.81	-.32	-.31	.73	-.41	-.15	-.21	-.07	-.21	
K	.20	.54	.14	-.32	.26	.19	.14	.03		
NA	.11	-.33	-.12	.02	-.11	-.34	-.53			
TI	-.00	.19	.38	-.08	.10	.73				
MN	.12	.34	.20	-.22	.28					
FE	.43	.52	.21	-.41						
CA	-.73	-.30	-.14							
MG	-.07	.47								
AL	.19									

	SR	BA	V	NI	CO	CR	B	ZN	GA	CU	PB	RB
SI	.10	.36	.09	.14	.09*****	.08	-.01	.05	.25	.04	.04	
AL	.26	.29	.17	.39	.26*****	.24	.45	.25	.54	.26	.06	
MG	-.27	.52	-.01	.09	-.14*****	.23	.46	.29	.25	.16	-.12	
CA	-.24	-.29	-.22	-.36	-.34	.09	-.07	-.13	-.24	-.12	-.28	-.24
FE	.20	.23	.29	.49	.53	.15	.23	.16	.23	.28	.21	.11
MN	.39	.45	.41	.31	.25	.24	.72	.61	.82	.29	.84	.12
TI	.55	.75	.70	.46	.34*****	.95	.64	.97	.01	.90	.31	
NA	-.63	-.30	-.60	-.47	-.58*****	-.55	-.39	-.60	-.03	-.54	-.59	
K	.31	.08	.32	.55	.31*****	.04	.38	.10	.17	.07	.53	
PF	-.04	-.50	-.00	-.05	.06*****	-.07	-.18	-.05	-.28	-.04	.12	

	SR	BA	V	NI	CO	CR	B	ZN	GA	CU	PB	RB
RB	.53	.07	.72	.57	.63*****	.32	.28	.36	-.13	.18		
PB	.64	.52	.64	.57	.50	.28	.69	.68	.96	.12		
CU	.16	.21	-.05	.07	-.01	.07	.02	.26	.06			
GA	.70	.52	.83	.65	.61*****	.84	.66					
ZN	.47	.40	.51	.47	.31	.23	.44					
B	.53	.52	.86	.28	.33*****							
CR	.34	.25	.40	.36	.17							
CO	.55	.16	.65	.84								
NI	.47	.18	.64									
V	.68	.48										
BA	.39											

Sédiments calcaires (lot CALCA) : coefficients de corrélation après élimination des valeurs inférieures aux moyennes diminuées de deux écarts-types ou supérieures aux moyennes augmentées de deux écarts-types. Nombre d'échantillons : 79

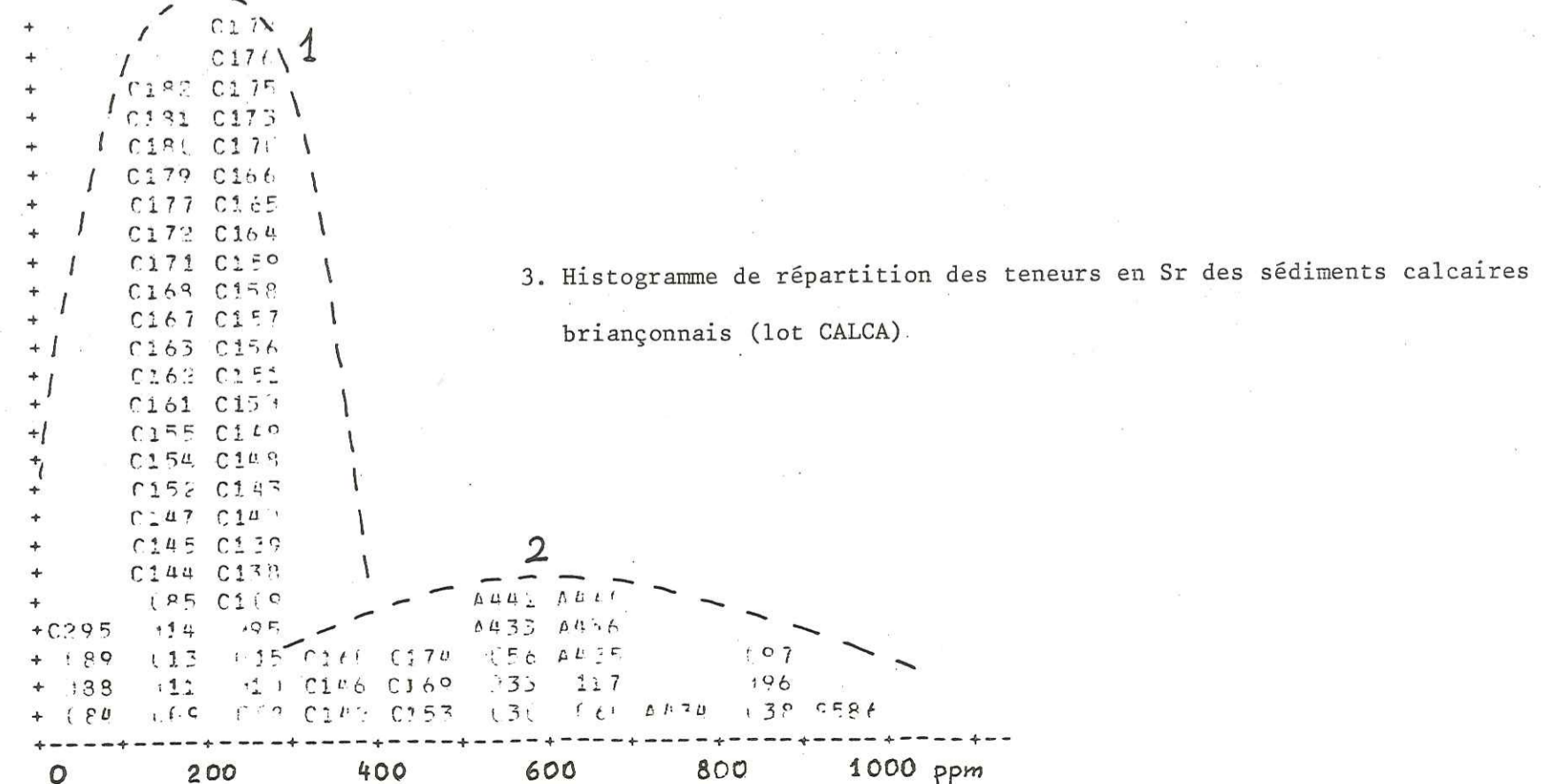
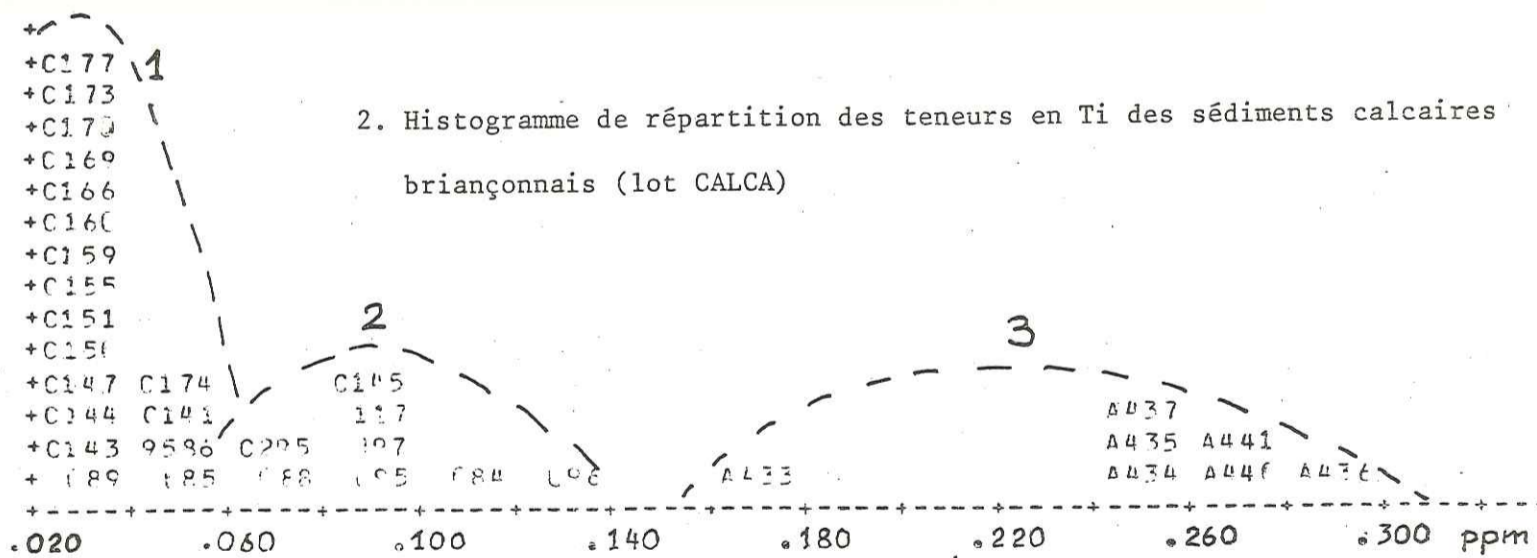
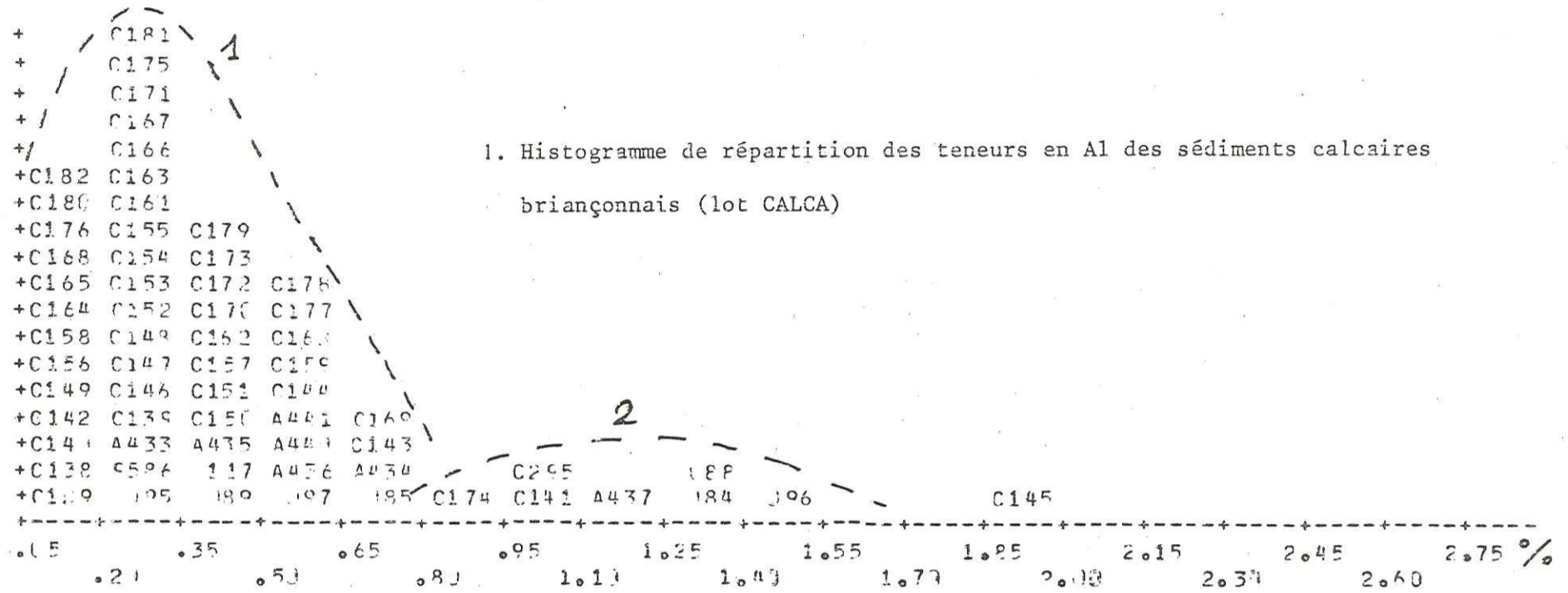
ANALYSES CHIMIQUES

QUELQUES EXEMPLES D'HISTOGRAMMES DE REPARTITION
DES TENEURS EN UN ELEMENT DONNE

HISTOGRAMMES DE REPARTITION DES TENEURS EN Al, Ti, Sr DES CALCAIRES BRIANCONNAIS.

Ces histogrammes permettent de déceler des grandes familles d'échantillons, et parfois de rendre évidentes certaines particularités propres à un faciès (cas des calcaires à cherts des histogrammes 2 et 3) ou à une localisation géographique (cas des calcaires de Roche Chevalière, appartenant au domaine d'Acceglio, dans l'histogramme 3)

Les histogrammes relatifs à Ti et à Sr montrent 2, voire 3 familles. Les échantillons constituant les familles les plus riches sont presque les mêmes dans les deux cas: calcaires à cherts de la coupe de Soureliou dans l'histogramme relatif à Ti, calcaires à cherts de la coupe de Soureliou, calcaires condensés du toit du Malm au Clot des Vaches-également à cherts-, calcaires du Malm de Roche Chevalière dans l'histogramme relatif à Sr.



tel-00799263, version 1 - 12 Mar 2013

ANALYSES MINÉRALOGIQUES

QUELQUES RESULTATS

Détermination par rayons X de la composition en argiles d'échantillons argileux briannonnais.

N°éch.	Coupe	I en %			Cristallinité de l'illite
		I	C	S	
74/132	Corbières	70	30	tr	6
74/134	-	70	30	tr	6
74/138	-	70	25	5	6,5
74/707	Montbrison S	90	5	5	6,5
74/827	Costès	90	10		5,5
75/151	Grand Aréa	85	5	10	5
75/153	-	70	30		5
75/154"	-	70	30		4
75/155	-	60	40		5,5
75/157	-	80	20		5
75/179	-	100	tr		5
Moyennes		77,7	20,5	1,8	5,45

Jurassique supérieur

73/422	Coul. Queyrellin	60	30	10	4,5
73/422	-	70	30	tr	4,5-5
74/124	Sourelion	70	20	10	5
74/125	-	70	20	10	5,5
74/126	-	70	30	tr	6,5
Moyennes		68	26	6	5,25

Crétacé supérieur

I. Illites C. Chlorites S. Smectites tr. traces

ANALYSES ISOTOPIQUES

RESULTATS

ANALYSES ISOTOPIQUES - RESULTATS

Outre les valeurs utilisées dans la figure X-2 (tome 1) et qui concernaient les calcaires à cherts du Malm - Crétacé inférieur et les calcaires argileux du Crétacé supérieur - Paléocène de la coupe de Sourelitou, les analyses isotopiques des sédiments Briançonnais ont donné les résultats suivants:

JURASSIQUE SUPERIEUR

N° éch.	Faciès	δC^{13}	δO^{18}
MBF 2-2	Calc. nod.	2.69	-4.87
MBF 2-3	"	1.96	-5.57
68/152	Calc. hom.	1.50	-3.96
68/334-1	Calc. nod.	3.71	-3.13
68/334-2	"	3.81	-1.10
68/334-3	"	3.71	-3.63
69/337	"	1.06	-4.64
71/11a	Calc. hom.	2.11	-3.20
71/11-1	"	3.14	-6.97
71/15-1	"	2.41	-3.89

VRACONIEN - CRETACE SUPERIEUR

N° éch.	Faciès	δC^{13}	δO^{18}
64/52	Calc. arg.	2.16	-5.63
265/52	"	1.91	-5.95
68/152	Encroût. phos.	-0.8	-2.3
68/162	Calc. arg.	1.91	-5.95
69/304	"	1.87	-5.43
71/11b	Encroût. phos.	-0.68	-3.68
71/11-3	"	1.83	-2.64
71/11-4	"	1.97	-2.83
71/15-2	"	1.05	-1.08
71/15-3	"	-0.75	-7.38
71/302	Calc. arg.	2.26	-4.25

PALEOCENE - EOCENE INFÉRIEUR

N° éch.	Faciès	δC^{13}	δO^{18}
68/242-1	Nodule Fe-Mn-P	-0.81	-6.96
68/242-2	"	-1.09	-7.92
68/242-3	"	-5.02	-5.55
68/242-4	"	-5.99	-7.66
68/242-5	"	-1.44	-3.27
68/242-6	"	1.38	-7.84
68/242c	"	-0.07	-8.61
68/248-1	"	-3.00	-10.49
68/248-2	"	-0.27	-7.63
68/248-3	"	0.22	-7.80
68/248b	"	0.44	-6.76
68/248c	"	0.24	-7.44
71/330	"	0.28	-4.19

QUELQUES EXEMPLES DE CARTES DE REPARTITION
DES INDICES SEDIMENTOLOGIQUES,
ETABLIES PAR ORDINATEUR

DEUX EXEMPLES DE CARTES DE REPARTITION DES CRITERES SEDIMENTOLOGIQUES
ETABLIES PAR ORDINATEUR.

Toutes les données fournies par les coupes (faciès, épaisseurs, couleurs, figures sédimentaires, contenu en microfaune etc.) ont été codées pour être traitées par l'ordinateur. On a pu obtenir ainsi 200 cartes de répartition des critères sédimentologiques, sur papier transparent et en couleur. Deux exemples de ces cartes sont donnés ci-après.

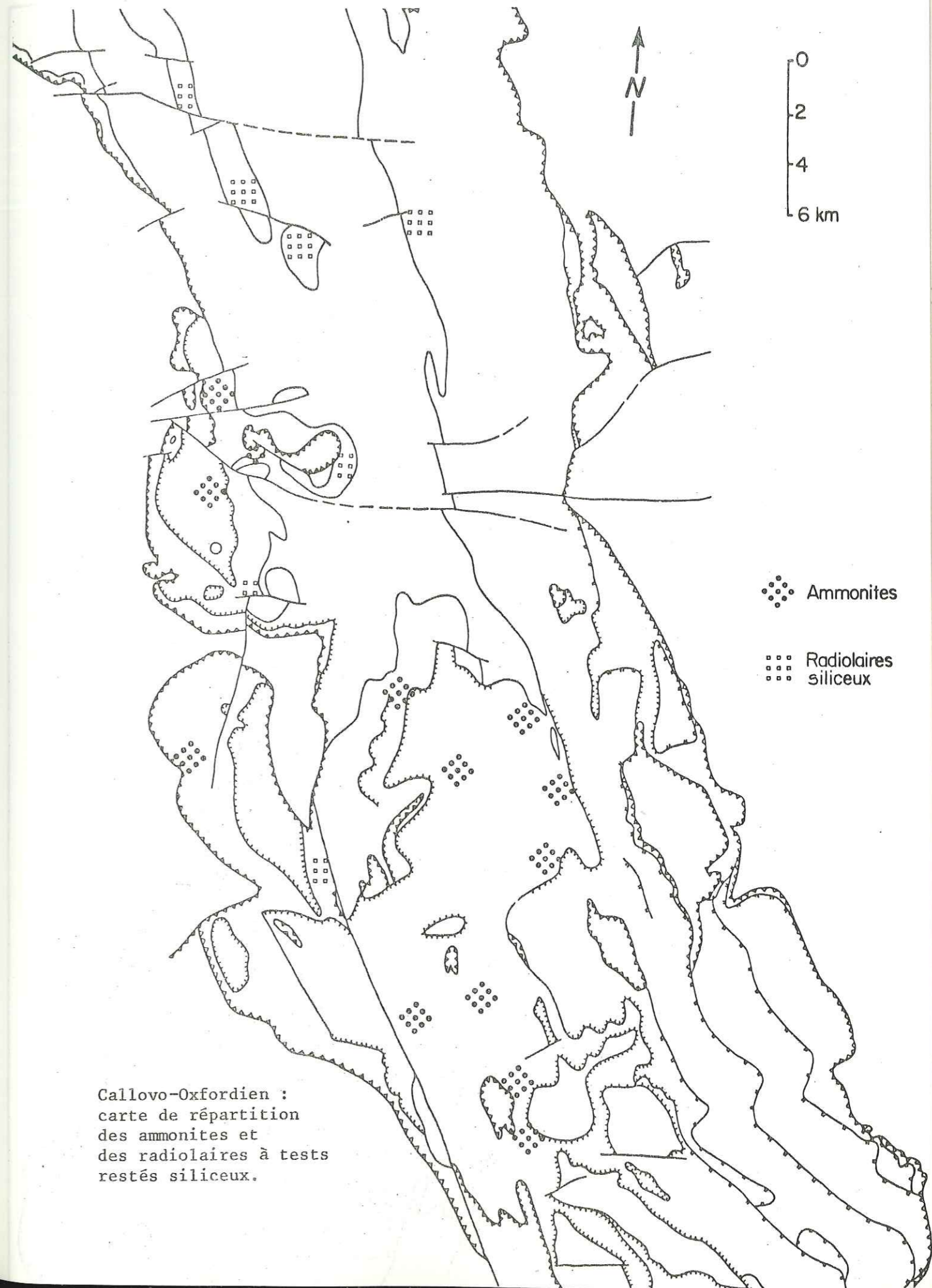
Carte de répartition des ammonites et des radiolaires à tests restés siliceux, au Callovo-Oxfordien

On peut nettement voir sur la carte l'opposition entre l'unité de Peyre-Haute où les sédiments contiennent des ammonites et la couverture de la zone houillère briançonnaise, où les sédiments ne contiennent pas d'ammonites, mais seulement des radiolaires. La première unité est issue de l'aire de Peyre-Haute, probablement alors au-dessus de l'ACD et la deuxième est issue des aires de Queyrellin-Tête Noire et de Briançon, beaucoup plus profondes, où les ammonites étaient dissoutes avant d'être enfouies.

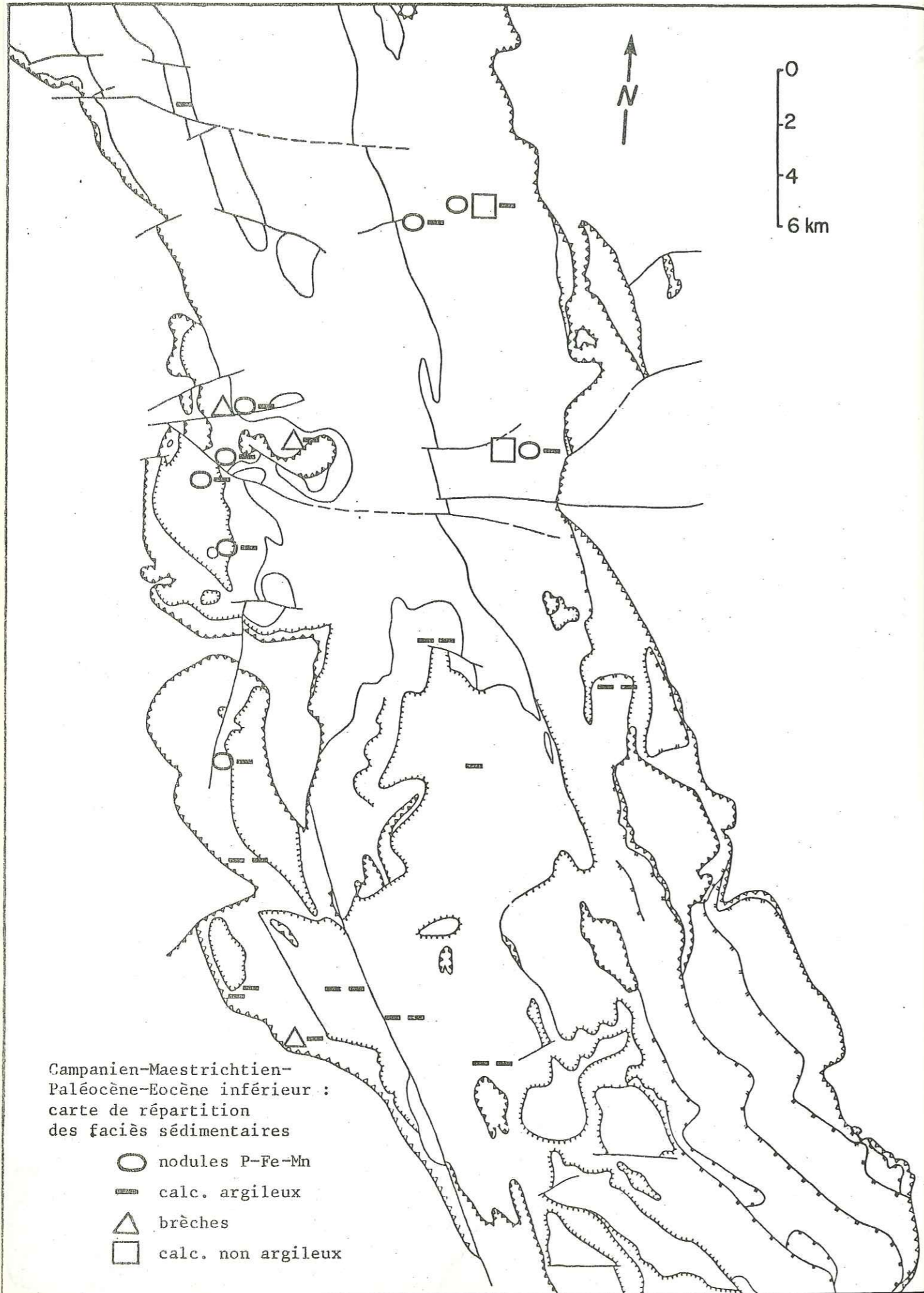
Carte de répartition des faciès sédimentaires au Campanien-Maestrichtien Paléocène

On peut noter la localisation des nodules et des calcaires homogènes à proximité de la zone de failles de la Pisse, alors que partout ailleurs seuls sont présents les calcaires argileux.

Les cartes, initialement dessinées sur papier transparent et en couleur, ont dû être dessinées à nouveau, avec d'autres sigles, pour les besoins de la reproduction.



tel-00799263, version 1 - 12 Mar 2013



LES COUPES

tel-00799263, version 1 - 12 Mar 2013

LISTE DES COUPES

















Coupe	page
Aiguillas	418, 419, 420, 421
Ascension (Lac de 1')	466
Aujards	402, 403
Balart (Pic), 1 et 2	470, 471
Balart (Couloir E du Pic), 1 et 2	468, 469
Balart (Unité inférieure du Pic)	472
Baldy (Pont)	564
Balme (Tête de la)	432, 433
Béal Traversier	464, 465
Beaudouis (Pic de), 1	484
Beaudouis (Pic de), 2	485
Béraudes (Lac des)	554, 555, 556
Bois Durat	459
Bretagne (Croix de)	486
Butte aux Galets	575
Ceillac	452
Chagne (Tunnel de la)	451
Châtelard (Lac du)	204
Clapeyto W	472
Clot des Fonds	574
Clot des Vaches 1	491, 492, 493
Clot des Vaches 2, 3	496, 497
Clot des Vaches-Pic de la Bruyère	494, 495
Clot la Cime 1, 2, 3, 4	508
Colonel Bonnet (Monument du)	453, 454, 455
Combrémond	578, 579
Condamine, coupe générale	513
Condamine E	510, 512
Condamine W	510, 511
Corbières (Eperon des)	408, 410, 411
Coste Rousse 1 et 2	440
Costes 1300	406, 407
Costes 1350	406, 407
Couniets (Les, ou crête des), 1 et 2	450
Cristol (Col de), 1 et 2	540
Cristol (Col de), 3	541
Croix de Bretagne	486
Dourmillouse (ou Dormillouse, Col de)	573
Durat (Bois)	459
Enlon (L')	530
Eyglis 1	456, 457
Eyglis 2	451
Eymars (Les)	394
Fazis (Les)	402, 403
Fazis E (Les)	400, 401













LISTE DES COUPES (suite)

Coupe	page
Fazis W (Les)	400, 401
Gaffouille (Rocher)	563
Galibier (Sommet ou pic du)	503
Galibier, point coté 2925	504
Gâteau (PC 2986)	504
Gaulent (versant S de la Tête de), 1 et 2	398, 399
Gisement des Ammonites	498, 499
Grand Aréa 1	532, 533
Grand Aréa 2	532, 534, 535
Grand Aréa 3	532, 536, 537
Grand Aréa 4	532, 538, 539
Grand Aréa 5	532, 538, 539
Grand Aréa 6	532, 538, 539
Grand Aréa 7	532, 534
Grand Bois (Crête du)	510, 511
Grand Bois (Torrent du), 1 et 2	518
Grand Bois (Torrent du), 3, 4, 5, 6, 7	519
Grande Maye (La)	486
Grand Lac	502
Grand Pontet	438, 439
Guil	436, 437
Houdourens E (Les)	404, 405
Houdourens W (Les)	404, 405
Infernet 1, 2	529
Lame (Carrière de la)	526, 527, 528
Lauzet (Aiguillette du)	490
Lauzon (Col du)	467
Loup (Pas du)	448
Maniglia (Monte), 1 et 3	576
Maniglia (Monte), 2	577
Mélézein (Pic du), 1 et 2	446, 447
Montbrison N	444, 445
Montbrison S	441, 442, 443
Moulière (Couloir de la), 1, 1', 1" et 7	474
Moulière (Couloir de la), 2, 3, 4, 5, 6, 8	475
Moulière (Crête de la), 1, 2, 3	473
Névache 1 et 2	565
Notre Dame des Neiges	558, 559, 560, 561, 562
Olive (Fort de 1'), 1 et 2	530
Oréac (Tête d')	409, 412
Peyre-Haute (Pic de)	481
Peyron (Le)	395
Peyron (Tête du)	182
Pierron	572
Pisse (Col de la)	514, 515
Pisse-Partias (Couloir)	516, 517
Platte (Arête de la), 1 et 2	462
Platte (Arête de la), 3, 4 et 5	463


REPRESENTATION DES FACIES, DES FAUNES, DES FIGURES SEDIMENTAIRES ET DIFFERENTS SIGLES EMPLOYES POUR LA DESCRIPTION DES SEDIMENTS.

LITHOLOGIE

- | | |
|---|--|
|  Dolomies |  Argilites, claystones |
|  Calcaires de plate-forme |  Pélites, siltstones |
|  Calcaires pélagiques |  Grès, quartzites |
|  Calcaires noduleux |  Calcarénites |
|  Calcaires noduleux à nodules bien individualisés dans une matrice abondante |  Microbrèches |
|  Cherts |  Brèches calibrées |
|  Radiolarites |  Brèches chaotiques |
|  Calcaires argileux |  Brèches à matrice abondante |

- | | | | |
|--|-----------------------|--|---|
| Eléments de | calcaires pélagiques | Ang.  | Usé  |
| | calcaires du Dogger |  |  |
| | carbonates triasiques |  |  |
| | grès ou quartzites |  |  |
| | brèches |  |  |
|  Galets d'argilites | M Micas | | |
|  Pellets | C Chlorites | | |
| | T Tourmalines | | |




















DISCONTINUITES

-  majeures  mineures












FAUNE

- | | |
|---|---|
|  Fossiles (en général) |  Spicules de spongiaires |
|  Echinodermes |  Nubéculaires |
|  Brachiopodes |  Bélemnites |
|  Gastéropodes |  Ammonites |
|  Ostracodes |  Aptychus |

FIGURES SEDIMENTAIRES

- | | |
|--|--|
|  Fenêtres |  Encroûtements |
|  Laminations, stratifications |  Galets encroûtés |
|  Stratifications obliques |  Choux-fleurs |
|  Ravinements, surfaces d'érosions |  Surfaces perforées |
|  Granuloclassesments |  Perforations |
|  Déformations dues à un glissement |  Galets perforés |
|  Terriers, bioturbations |  Galets ébauchés, nuages de boue |
|  Filons sédimentaires |  Galets mous |
|  Filons sédimentaires d'origine tectonique |  Structures géotropes non concordantes dans un même échantillon |
|  Indices de dissolutions de tests primitivement aragonitiques | |

DIAGENESE

- | | |
|--|--|
|  Stylolites |  Nodularisation |
|  Feldspaths néoformés |  Hématite |
|  Rhombodres de calcite |  Pyrite |
|  Degrés croissants de recristallisation d'un carbonate (étude rendue difficile, très difficile) |  Pyrite hématisée |
|  Microlits argileux |  Phosphatisation |
|  Microlits argileux abondants | |

COULEUR DES SEDIMENTS

- | | |
|---------|---|
| B Blanc | M Marron |
| b Bleu | Vi Violet, lie-de-vin |
| R Rouge | GB, GN Gris-blanc, gris-noir etc... |
| BR Rose | BR/V, R/G Alternance de rose et de vert, de rouge et de gris etc. |
| G Gris | M(p), G(p) Marron en patine, gris en patine etc. |
| N Noir | |
| J Jaune | |
| V Vert | |

tel-00799263, version 1 - 12 Mar 2013

Signification des épaisseurs des colonnes

Les épaisseurs des colonnes traduisent l'abondance des divers constituants d'un échantillon. Deux modes de représentation ont été choisis :

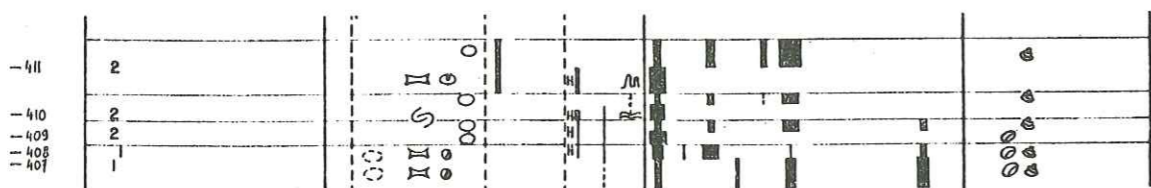
- 1) une figuration directement proportionnelle pour les colonnes concernant les taux de carbonates et l'abondance de la silice dans le test des radiolaires
- 2) une figuration suivant une progression logarithmique pour les colonnes concernant les autres constituants. Ainsi 100 % d'un constituant correspond à une colonne pleine, 10 % à une demi-colonne, 1 % à un quart de colonne etc. Ce mode de représentation a pour principal avantage de mieux pouvoir différencier des échantillons assez pauvres en faune (de quelques ‰ à quelques %), comme c'est fréquemment le cas pour les sédiments pélagiques, en particulier en Briançonnais.

Mode de description des clastes pélagiques

Outre les clastes exotiques, décrits sommairement par leur figuré dans la colonne "clastes", un échantillon peut contenir des clastes pélagiques qui seront décrits selon le procédé suivant :

	○	Description d'un type de clastes
74/179	○○	Description d'un 2ème type de clastes
	○	Description de la matrice

Récapitulation. Exemple de lecture du tableau



Dans l'exemple ci-dessus, l'échantillon 411 présente des "fenêtres", des galets perforés et des clastes pélagiques usés. La matrice contient 1 à 2 % de quartz détritique, quelque ‰ d'hématite, des stylolites, de 20 à 40 % d'échinodermes, et l'échantillon est assez "frais", peu recristallisé. Les clastes pélagiques contiennent une proportion identique en quartz détritiques, 1 à 2 % d'échinodermes, quelques % d'ammonites, 1 à 2 % de lamellibranches, quelques dizaines de % de protoglobigénines, et des gastéropodes.

COMMENTAIRES DES COUPES PRINCIPALES ET DE LEUR TABLEAU D'EXPLOITATION

Les coupes les plus importantes comportent, en regard du tableau d'exploitation, un commentaire précisant 1) la localisation de la coupe par ses coordonnées, 2) éventuellement certaines données ne pouvant être représentées dans le tableau (épaisseur des bancs, etc.) 3) les caractéristiques les plus remarquables présentées par la série, 4) les taux de sédimentation (exprimés en quotient de l'épaisseur actuelle des sédiments par le temps, et donc ne tenant pas compte de la compaction) et enfin 5) les données des déterminations micropaléontologiques.

ORIGINE DU MATERIEL ETUDIÉ

La plupart des échantillons cités dans ce travail ont été collectés par mes soins. Cependant une partie d'entre eux a eu d'autres origines ; leur nombre approximatif, leur provenance et la personne qui les a prélevés sont précisés ci-dessous :

Nombre	Provenance	Collecteur
100	Aire du Grand Bois	M. LEMOINE
20	Diverses aires	D. MERCIER
400	Aire de Roche Charnière	P.Y. CHENET
		P. FAURE
200	Aire du Galibier	L. DUQUESNOIS

Tous ces échantillons, qui pour la plupart ont déjà servi pour d'autres études (rapports d'option Géologie E.N.S.M.P. de MM. CHENET, DUQUESNOIS et FAURE), ont été entièrement réétudiés pour les besoins du présent travail.

ORDRE DE DESCRIPTION DES COUPES

Les coupes seront décrites par aires successives. L'ordre de succession des aires se fera d'W en E au S de la zone de failles de la Pisse, puis dans le même ordre au N de cette même zone de failles. A l'intérieur de chaque aire, les coupes seront classées, sauf impératifs de mise en page, selon un système analogue : d'W en E sur une transversale sud, puis dans le même ordre sur des transversales successives de plus en plus septentrionales.

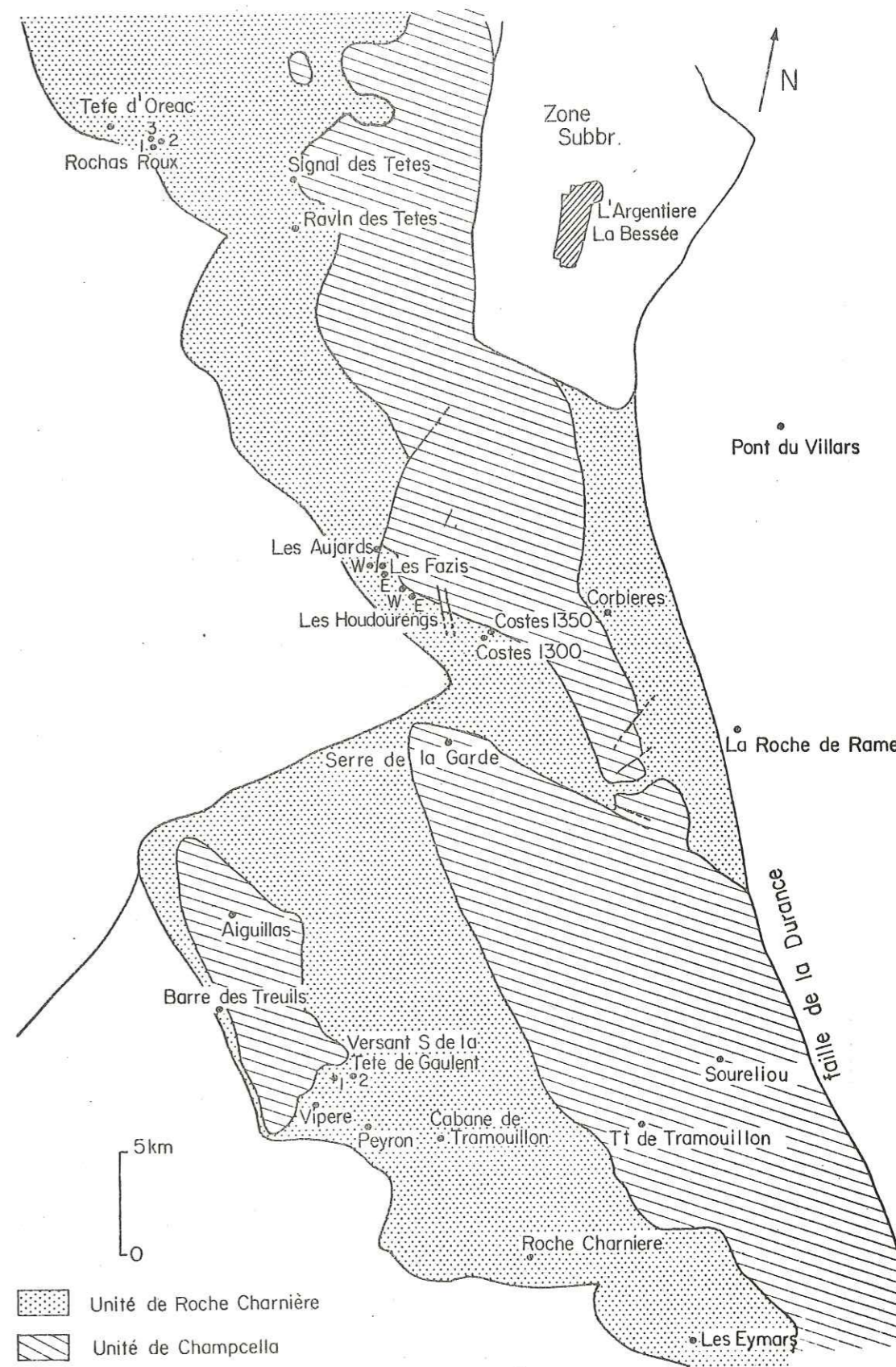


Fig. A.1. Emplacement des coupes des aires de Roche Charnière et de Champcella. Pour l'emplacement des coupes les plus septentrionales, voir fig. A3, p. 487.

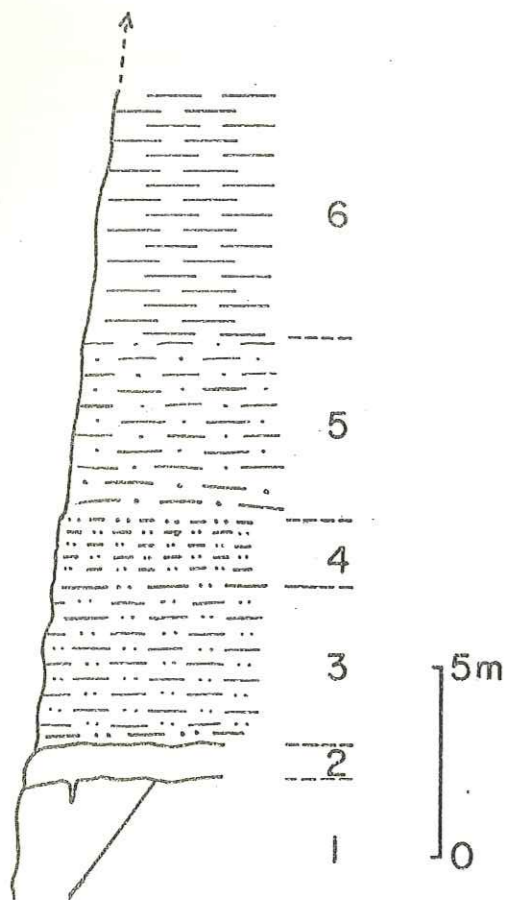
A I R E D E R O C H E C H A R N I E R E

COUPE DES EYMARS

x = 937,2 y = 274,5
Cette coupe s'apparente nettement à celle de Roche Charnière (lacune complète du Dogger, du Malm, du Crétacé inférieur), avec cependant une absence de brèches au Crétacé supérieur et peut-être une fraction quartzeuse plus importante.

- 1. Trias calcaréo-dolomitique (Aniso-Ladinien)
- 2. Brèches (d'origine continentale ? Lias supérieur-Dogger inférieur ?)
- 3. Pérites gris-noir calcaires
- 4. Pérites plus gréseuses
- 5. Calcaires argileux gris légèrement gréseux
- 6. Calcaires argileux (épais d'au moins 40 m).

L'âge des termes 3 à 6 est probablement sénonien inférieur ou postérieur.

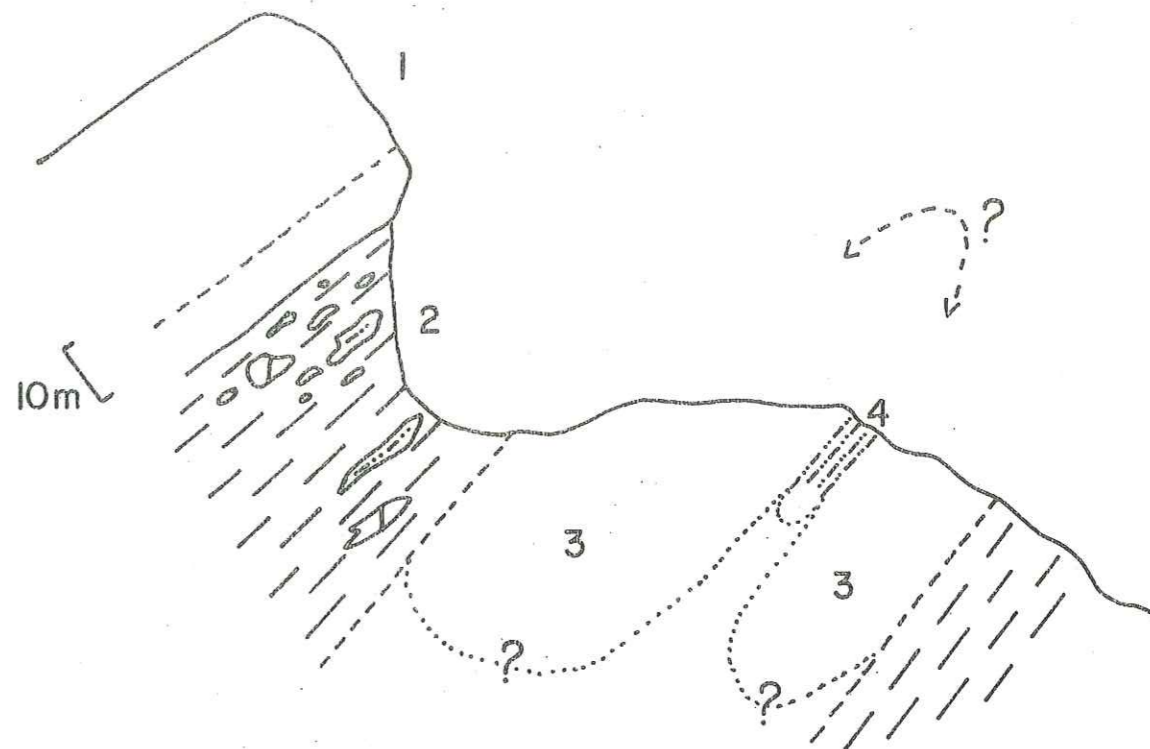
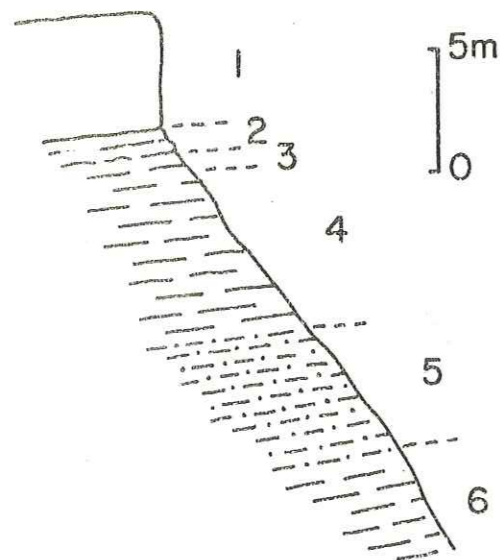


COUPE DE LA BARRE DES TREUILS

x = 930,8 y = 237,5
Cette coupe est située sur l'arête de la barre des Treuils, vers 2500 m d'altitude. Cette coupe, qui présente des termes du Malm et peut-être du Crétacé inférieur, est beaucoup plus complète que la coupe de la Vipère, située à 5 km au SE.

- 1. Calcaire massif (Malm)
- 2. Calcaire plus lité (Berriasien ou Crétacé inférieur ?)
- 3. Calcschistes rouges
- 4. Calcschistes verts
- 5. Pérites calcaires noires ou ocres
- 6. Calcschistes gris.

L'âge des termes 3, 4, 5, 6 est vraisemblablement sénonien inférieur ou postérieur.



COUPE DU PEYRON

x = 932,4 y = 276,25

Cette coupe a comme principal intérêt de montrer des olistolites de carbonates du Trias moyen, de quartzites werféniens, et probablement de pérites rouges permienes dans les calcaires argileux du Crétacé supérieur. Son interprétation est rendue difficile en raison des nombreux blocs éboulés qui recouvrent l'affleurement. Il subsiste en particulier un doute sur les rapports de 2, 3 et 4, et deux solutions au moins sont possibles :

- 1) 3 et 4 constituent une tête anticlinale isolée dans les calcaires argileux 2 (éventualité exprimée par le tireté -----)
- 2) 3 et 4 sont des olistolites au même titre que ceux de plus petite taille qui jalonnent le contact 2/1 (éventualité exprimée par le tireté).

- 1. Anisien
- 2. Calcaires argileux du Crétacé supérieur
- 3. Carbonates anisiens et quartzites werféniens
- 4. Pérites rouges probablement permienes.

tel-00799263, version 1 - 12 Mar 2013

COUPE DE LA VIPERE

x = 931,8

y = 276,5

Cette coupe montre un contact direct des termes du Crétacé supérieur avec le substratum triasique profondément entamé, ici jusqu'au Werfénien, par les érosions continentales datées du Lias ou du Dogger, puis par les érosions sous-marines callovo-oxfordiennes et vracono-coniaciennes. Les calcschistes du Crétacé supérieur sont "farcis" à leur base d'éléments dont il a été fait l'inventaire suivant :

- 1. Biomicrite à radiolaires et chert (Js ou Crét. inf.).
- 3. Micrite et chert (Js ou Crét. inf.).
- 4. Biomicrite à échinodermes, ammonites, *Aptychus* (Js).
- 5. Micrite azoïque (Js ou Crét. inf.).
- 6. Micrite nuageuse à échinodermes et *Saccocomidae* (Kimméridgien-Tithonique inférieur).
- 7. Radiolarite hématitique (Callovo-Oxfordien probable).
- 8. Micrite à radiolaires siliceux et chert (Js ou Crét. inf.).
- 9. Intramicrite nuageuse à radiolaires (Js ou Crét. inf.).
- 11. Intramicrite à radiolaires, échinodermes, calpionelles, *Aptychus* (Tithonique supérieur-Berriasien).
- 14. Radiolarite stratifiée (Callovo-Oxfordien probable).

Noter en outre les nombreux remaniements de faune au cours du Sénonien et du Paléocène.

COUPE DE ROCHE CHARNIERE

x = 933,7

y = 275,05

Ici, les termes du Crétacé supérieur reposent sur une "brèche sans matrice" d'âge inconnu : triasique, jurassique supérieur, crétacé supérieur, mais plus vraisemblablement liasique ou jurassique moyen (âge de l'émersion du Briançonnais ayant prélué à l'épisode pélagique).

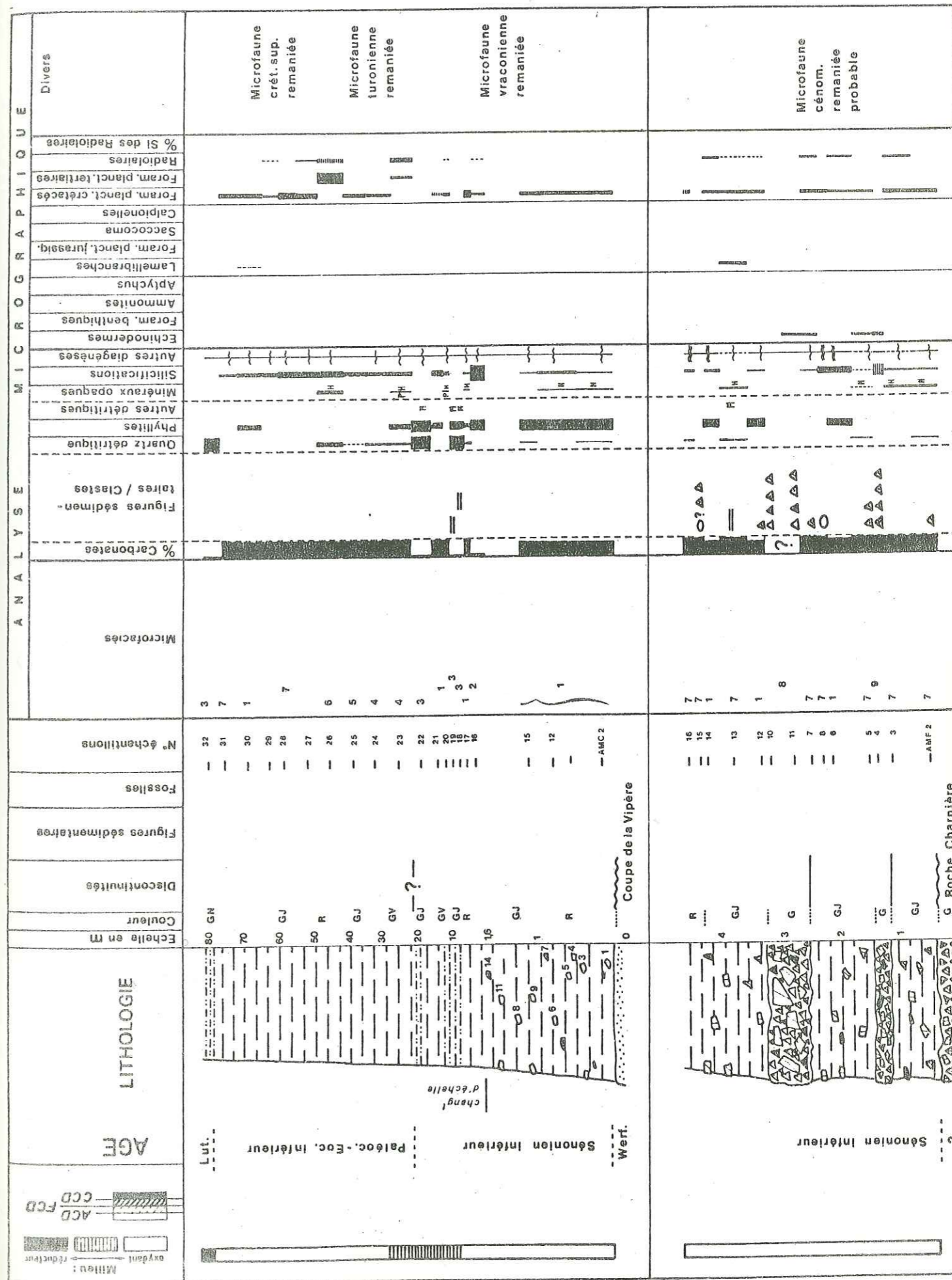
Un caractère extrêmement important de ces deux coupes est de présenter des éléments de cherts ou de radiolarites dans les brèches du Sénonien inférieur. Ce fait prouve qu'à cette époque l'aire de Roche Charnière était dominée dans la morphologie du domaine briançonnais par un ancien sillon (Champcella ?), seule origine possible pour ce type de sédiments.

MICROFACIES

- 1. Micrite argileuse
- 2. Micrite argileuse et chert
- 3. Grès à ciment microspathique
- 4. Micrite argileuse et légèrement gréseuse
- 5. Micrite
- 6. Biomicrite légèrement gréseuse
- 7. Micrite légèrement argileuse
- 8. Brèche sans matrice ou à matrice extrêmement rare
- 9. Brèche à ciment micritique et microspathique.

DETERMINATIONS MICROPALÉONTOLOGIQUES

- AMC 25. *M. pseudolinneiana*, *Praeglobotruncana helvetica* (Turonien moyen).
- AMC 23, 26 : Globigérines et *Globorotalidae* tertiaires (Dét. M. CARON)
- AMF 3 : *Globotruncana linnei*, *lapparenti*, cf. *coronata*
- AMF 5 : *Gl. sigali*, *lapparenti*, *coronata*
- AMF 12 : *Gl. linnei*, *coronata* ou *lapparenti* (Dét. J. SIGAL).



COUPES DU VERSANT SUD DE LA TETE DE GAULENT

n° 1 : x = 932,1 y = 276,8
 n° 2 : x = 931,9 y = 276,9

Les deux séries montrées par ces coupes, proches de quelques dizaines de mètres, peuvent être interprétées comme ayant été déposées de part et d'autre d'une petite faille callovo-oxfordienne :

. la série de la coupe n°1, avec un substratum anisien un peu plus épais et une épaisseur plus forte de brèches callovo-oxfordiennes, pourrait avoir été déposée en contrebas de la faille ;

. la série de la coupe n° 2, avec un substratum anisien beaucoup plus érodé et des brèches callovo-oxfordiennes plus minces, aurait été déposée dans le compartiment supérieur.

COUPE DE LA CABANE DE TRAMOUILLO

x = 933 y = 276,2

Cette coupe est très semblable à celle de Roche Charnière, excepté en ce qui concerne le substratum, constitué ici de carbonates anisiens. A noter, comme à Roche Charnière, la fraction importante d'éléments de cherts et de radiolarites dans les brèches turono-coniaciennes.

Parmi les éléments détritiques contenus par les termes du Crétacé supérieur, on a trouvé :

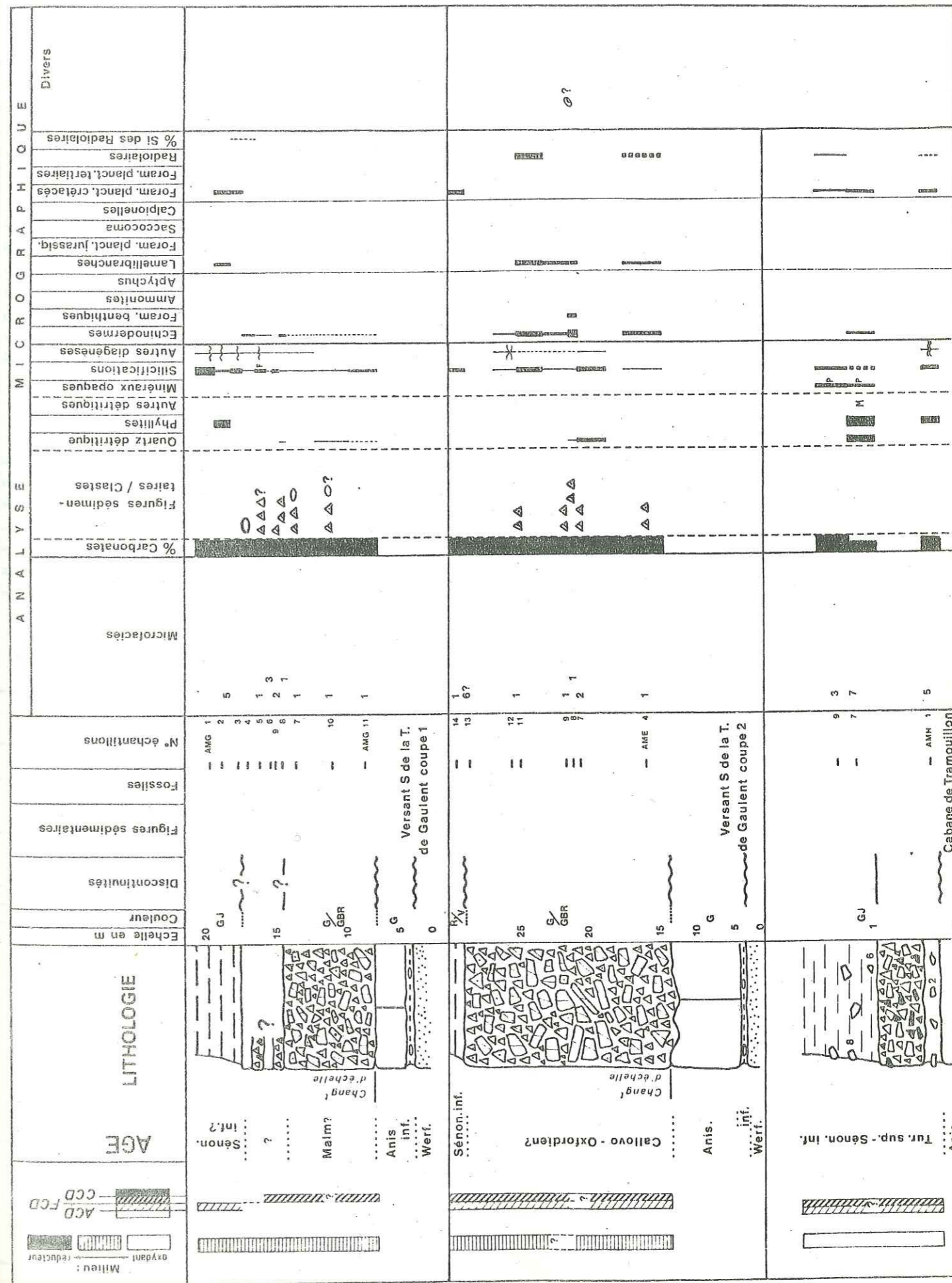
2. Micrite à calpionelles (Tithonique supérieur-Berriasien)
3. Brèche à éléments de chert et échinodermes, et à ciment micritique (âge ?)
4. Brèche à ciment de chert
5. Brèche à éléments de chert et prismes d'inocérames (Vraconien-Turonien)
6. Brèche à ciment argilitique (Callovo-Oxfordien ou Vracono-Cénomanién)
8. Intramicrite à radiolaires, globigérines et cherts (Crét. inf. probable).

MICROFACIES

1. Brèche à matrice micritique rare
2. Brèche à ciment microspathique et spathique
3. Micrite 4. Intramicrite 5. Micrite argileuse
6. Pelmicrite 7. Micrite argileuse et gréseuse.

DETERMINATIONS MICROPALÉONTOLOGIQUES

AMH 1 : Globotruncana cf. lapparenti, cf. sigali ou coronata.
 AME 14 : Grandes formes de Globotruncana plates du Sénomien inférieur.
 (Dét. J. SIGAL).



COUPE W DES FAZIS

x = 932

y = 281,9

- a : Calcschistes vraisemblablement callovo-oxfordiens.
- b : Calcaires plus ou moins noduleux, à cherts, attribués au Kimméridgien-Tithonique inférieur. Ce terme b est à chaque fois coiffé d'une croûte siliceuse, vraisemblablement formée au Vraconien.
- c : Calcschistes vraisemblablement vraconiens.
- d : Calcschistes du Crétacé supérieur et du Paléocène-Eocène inférieur.

COUPE E DES FAZIS

x = 932,2

y = 281,9

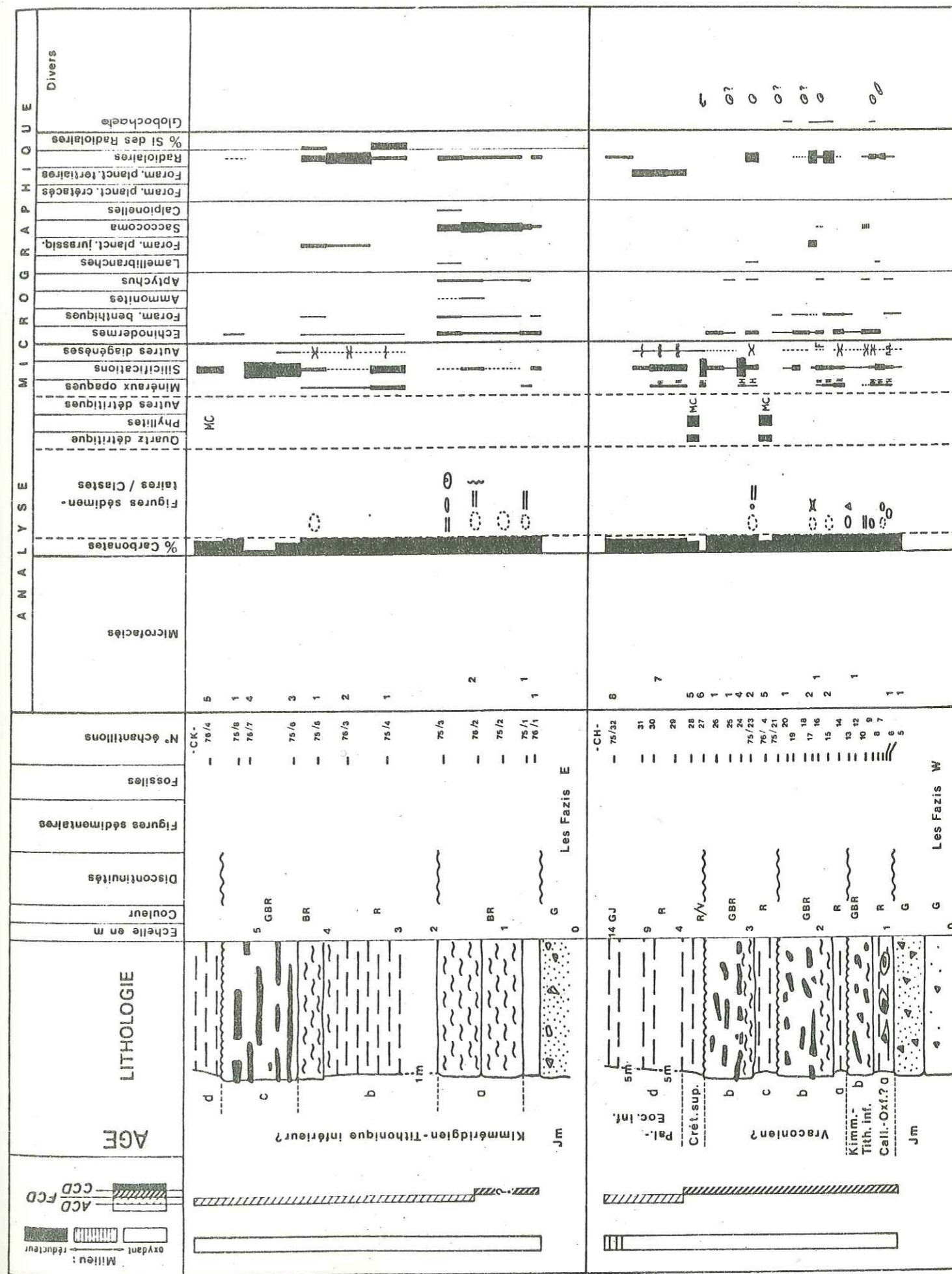
- a : Calcaires noduleux du Kimméridgien-Tithonique inférieur.
- b : Calcschistes et calcaires noduleux du Callovo-Oxfordien.
- c : Calcaires à cherts (Kimméridgien-Tithonique inférieur ?)
- d : Calcschistes (Crétacé supérieur ?).

Ces deux séries sont constituées en fait de plusieurs séquences, complètes ou incomplètes, semblables à la série des Houdourengs E, typique de cette région de l'aire de Roche Charnière. La répétition de cette séquence peut être due soit à la tectonique, soit beaucoup plus probablement à des glissements synsédimentaires. Ces glissements ont pu se produire soit au Tithonique, comme cela peut être le cas pour la coupe E, soit au Vraconien, comme semble le suggérer la succession visible dans la coupe W.

On notera de surcroît la forte condensation de l'ensemble de la série, quelques mètres pour les sédiments du Malm, moins de 10 mètres pour les sédiments du Crétacé supérieur.

MICROFACIES

- 1. Micrite 2. Biomicrite 3. Sparite et chert 4. Chert 5. Micrite argileuse et gréseuse 6. Fond durci siliceux 7. Micrite argileuse légèrement hématitique 8. Micrite argileuse.



COUPE DES FAZIS

x = 932,1

y = 282

Cette série a été constituée, comme les deux séries précédentes (Fazis E et W), par la répétition des termes du Malm, sous l'effet de glissements datés du Vraconien ou du Crétacé supérieur. On notera en particulier la présence de nombreux blocs de calcaires noduleux, dont certains (a) sont encore coiffés de leur croûte siliceuse (fond durci vraconien), dans les calcschistes du Vraconien ou du Crétacé supérieur.

COUPE DES AUJARDS

x = 932,2

y = 282,1

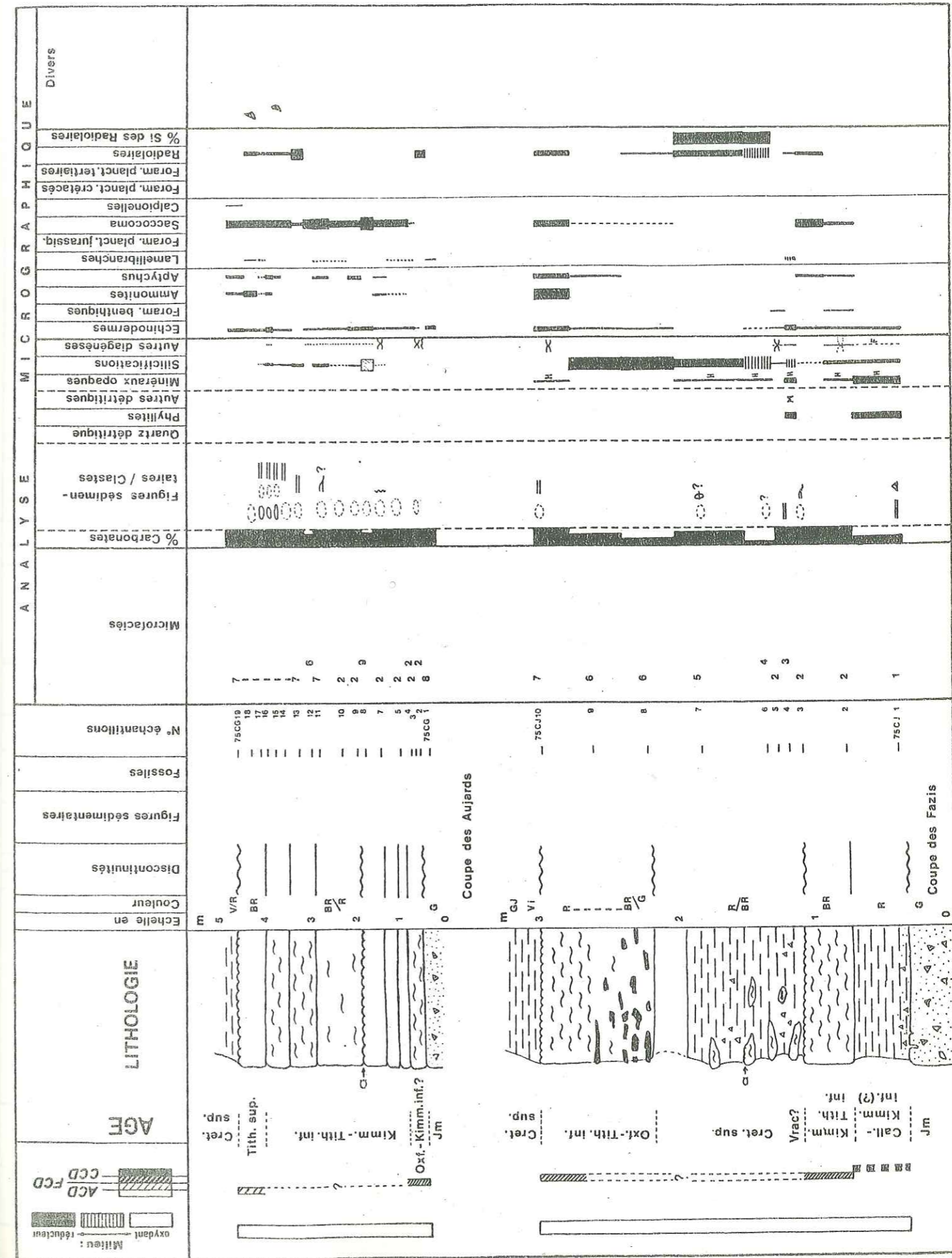
Cette coupe présente une succession de sédiments du Malm interrompue par différentes surfaces de discontinuité, dont une surface de hard-ground (a). Les remaniements y sont probables mais n'ont pu être démontrés à l'aide de la seule microfaune. La profondeur de dépôt qu'on peut déduire de l'étude des sédiments du Malm semble nettement moins forte que pour les sédiments homologues de la coupe des Fazis.

TAUX DE SEDIMENTATION

Coupe des Aujards : 0,19 m/Ma pour la période Oxfordien-Tithonique supérieur.

MICROFACIES

- 1. Argilite calcaire et hématitique
- 2. Micrite
- 3. Alternance de pélites et de calcaire argileux hématitique
- 4. Argilite radiolaritique
- 5. Micrite hématitique et chert
- 6. Micrite et chert
- 7. Biomicrite
- 8. Microbrèche
- 9. Biomicrite et chert.



tel-00799263, version 1 - 12 Mar 2013

COUPE E DES HOUDOURENGS

x = 932,6

y = 281,8

La coupe E des Houdourengs peut être considérée comme la coupe type de cette région de l'aire de Roche Charnière : le Malm, peu épais, calcschisteux à sa base, faiblement noduleux et contenant des cherts rouges, est un bon exemple de transition entre un Malm de caractère noduleux, caractéristique d'un dépôt sur un haut-fond, qui devait exister plus à l'Ouest, et le Malm à cherts caractéristique de la série de sillon de Champcella déposée à l'Est. La microfaune assez pauvre et monotone (Radiolaires, *Saccocomidae* pour l'essentiel) suggère une profondeur de dépôt assez grande, supérieure à la FCD en tout cas pour la moitié inférieure du Malm. Noter la longue lacune sédimentaire (Tithonique supérieur-Turonien), faisant suite au dépôt des calcaires du Malm.

COUPE W DES HOUDOURENGS

x = 932,5

y = 281,8

Les caractéristiques de cette coupe sont assez différentes de celles de la coupe E des Houdourengs, pourtant très proche (200 m environ), et rappellent en fait celles de la série de Champcella. D'autre part cette coupe est située très près (quelques dizaines de mètres ?) du contact tectonique présumé entre l'unité de Roche Charnière, chevauchée, et l'unité de Champcella, chevauchante. En conséquence, on peut se demander si elle n'appartiendrait pas à l'unité de Champcella, ou à une écaille tectonique arrachée au front de cette unité et jalonnant maintenant le plan de chevauchement.

Si toutefois la coupe appartient à l'unité de Roche Charnière, les sédiments qui y sont visibles ont sans doute été amenés par glissement de l'aire de Champcella voisine, vraisemblablement au Turono-Coniacien, date du changement des paléogéographies et des profondeurs relatives des aires de Roche Charnière, de Champcella et de Peyre-Haute.

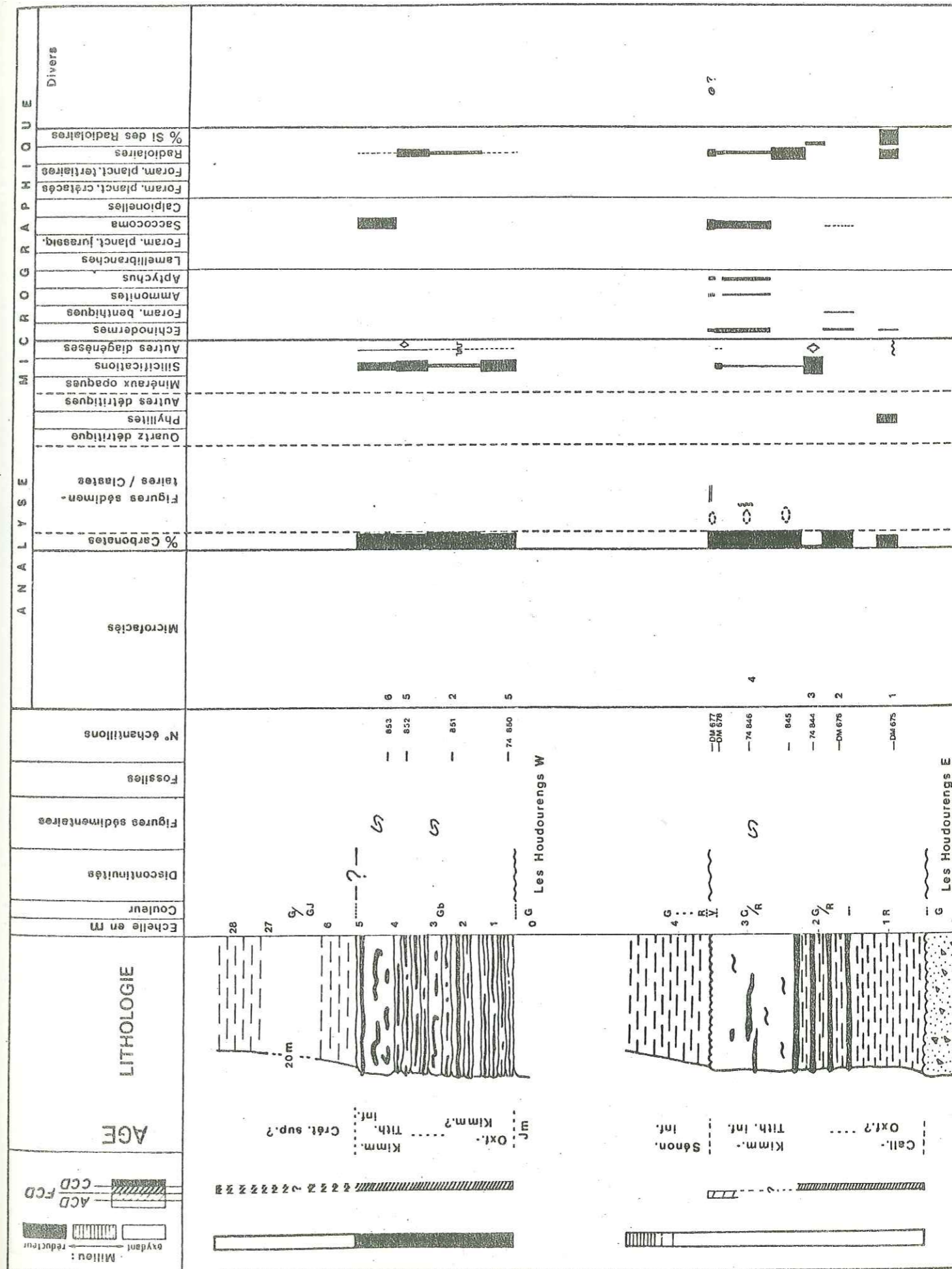
TAUX DE SEDIMENTATION

Coupe E : 0,15 m/Ma ou 0,18 m/Ma pour le Malm, selon que l'on considère que les sédiments ont été déposés entre le Callovien et le Tithonique inférieur, ou entre l'Oxfordien et le Tithonique inférieur.

Coupe W : environ 0,3 m/Ma, pour la période Oxfordien-Tithonique inférieur.

MICROFACIES

- 1. Biomicrite argileuse
- 2. Micrite
- 3. Chert
- 4. Biomicrite
- 5. Micrite et chert
- 6. Biomicrite et chert.



COUPE DES COSTES 1300

x = 933,4

y = 281,3

COUPE DES COSTES 1350

x = 933,4

y = 281,4

Ces deux coupes, très proches l'une de l'autre, sont assez semblables et présentent une série de sédiments du Malm où prédominent les calcaires noduleux. Elles présentent toutefois quelques caractéristiques différentes :

Costes 1300 :

- . une plus grande abondance de schistes et de calcschistes à la base ;
- . des stratifications beaucoup plus nombreuses.

Costes 1350 :

. à la base de la coupe, la présence de filons sédimentaires ouverts dans les calcaires anisiens et remplis de matériel dolomitique gris, jaune ou rouge ; ces filons sont vraisemblablement d'origine karstique et datent de l'émersion du Briançonnais (Lias ou Jurassique moyen) ;

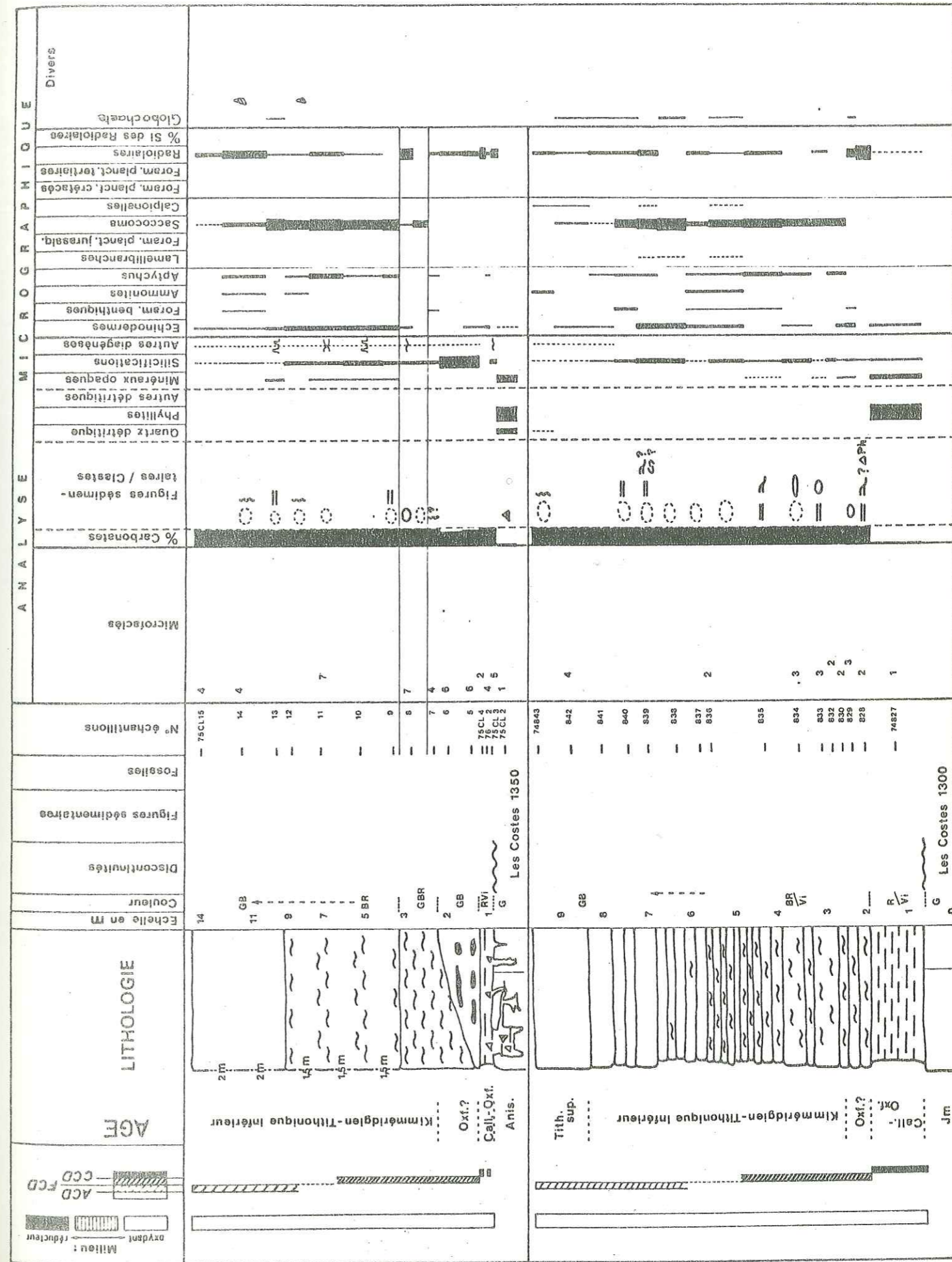
. la présence d'une lentille de calcaires à cherts qui a vraisemblablement été amenée ici par glissement ; ce fait suggère que l'aire en pente de Roche Charnière ne descendait pas régulièrement vers l'Est et présentait çà et là quelques contrepentes isolant de petits sillons où pouvaient se déposer des calcaires siliceux, les futurs calcaires à cherts.

TAUX DE SEDIMENTATION

Costes 1300 : env. 0,3 m/Ma pour la période Callovien-Tithonique supérieur.
 Costes 1350 : env. 0,5 m/Ma pour la période Callovien-Tithonique inférieur.

MICROFACIES

1. Argilite hématitique 2. Biomicrite 3. Intrabiomicrite 4. Micrite
 5. Biomicrite argileuse 6. Micrite et chert 7. Intramicrite.



COUPE DES CORBIERES

x = 934,55

y = 281,55

a : bancs de radiolarites de 2 à 5 cm d'épaisseur ; inter-bancs argileux de 5 à 15 cm d'épaisseur.

b : apparition progressive et rapide des lentilles calcaires.

c et d : épaisseur des bancs : 10 cm environ.

L'intérêt de cette coupe est de montrer une série intermédiaire entre les séries-types de la partie occidentale de l'aire de Roche Charnière et les séries-types du sillon de Champcella. On peut y noter, comme dans l'aire de Champcella, la présence de radiolarites et d'argiles callovo-oxfordiennes, mais ici de couleur rouge ou lie-de-vin, et comme plus à l'Ouest dans l'aire de Roche Charnière, la présence de calcaire de Guillestre, mais comportant ici des cherts rouges annonçant un passage latéral vers l'Est aux calcaires à cherts du sillon de Champcella. L'épaisseur de la série, également très inhabituelle pour l'aire de Roche Charnière, annonce les épaisseurs qui caractérisent la partie occidentale du sillon de Champcella (voir coupe de l'Aiguillas).

Il faut noter aussi l'apparition bien marquée des particules détritiques (quartz, micas, et surtout chlorite) dans un Crétacé supérieur non daté, mais probablement proche du Vraconien ou du Cénomaniens.

TAUX DE SEDIMENTATION

Il n'est pas possible de calculer avec précision un taux de sédimentation pour cette coupe, en raison de datations trop imprécises. Cependant si l'on fait les trois hypothèses suivantes : âge des argilites de la base = Oxfordien, âge de la base des calcschistes planctoniques = Vraconien, sédimentation continue sur toute la coupe, on peut calculer un taux de sédimentation de 0,9 m/Ma, compaction non comprise, pour la période Oxfordien-Vraconien.

MICROFACIES

1. Micrite
2. Micrite, microsparite et filets argileux
3. Micrite, microsparite, filets argileux et petits quartz
4. Micrite argileuse
5. Radiolarite
6. Argilite radiolaritique
7. Radiolarite argileuse
8. Micrite et chert
9. Biomicrite.

COUPE DE LA TETE D'OREAC

x = 929

y = 286,2

COUPES DU ROCHAS ROUX

x = 929,8

y = 286,1

Dans ces coupes, le Malm est absent (Tête d'Oréac), ou très réduit et de faciès très variable (Rochas Roux), montrant l'extrême variabilité des conditions de sédimentation et la complexité de l'aire de sédimentation à cette époque. La coupe n° 1 du Rochas Roux montre en outre quelques particularités intéressantes :

. un passage apparemment progressif de la microbrèche du Dogger au calcaire noduleux du Malm ; celui-ci contient de nombreuses posidonomyes et est vraisemblablement contemporain des schistes et radiolarites déposés dans les sillons (Callovien-Oxfordien inférieur). Cette coupe est un des rares points du Briançonnais où l'on puisse observer un tel passage progressif des termes du Dogger aux termes du Malm ; partout ailleurs les calcaires à posidonomyes manquent et la lacune est soulignée par un hard-ground et éventuellement par un encroûtement minéralisé.

. un niveau (ou une lentille) de schistes (éch. 73/154) dont il est très difficile de dire s'il est un terme normal de la succession sédimentaire, ou un élément remanié (schistes oxfordiens, schistes permien ?).

MICROFACIES

1. Micrite argileuse
2. Biomicrite argileuse
3. Micrite
4. Biomicrite
5. Chert
6. Micrite et chert
7. Brèche à ciment hématitique
8. Brèche à ciment microspathique
9. Argilite hématitique et gréseuse.

COUPE DU RAVIN DES TETES

x = 931

y = 285,4

COUPE DU SIGNAL DES TETES

x = 931,1

y = 285,9

Coupe du ravin des Têtes : noter, à la base des calcschistes, le filon rempli de sédiment aptien ou albien (éch. 76C02).

MICROFACIES

1. Biomicrite
2. Micrite
3. Micrite argileuse
4. Encroûtement minéralisé
5. Micrite et microsparite.

DETERMINATIONS MICROPALÉONTOLOGIQUES

75CB1 : Gl. gr. lapparenti . 75CB8 : Gl. elevata, arca, calcarata ?
75CB11 : Gl. cf. sigali, cf. lapparenti . 75CB14 : Gl. cf. sigali ou cf. schneegansi, cf. linnei. 75CB19 : Hedbergelles ? . 75CB23 : Gl. gr. lapparenti.
75CB1, 11, 14, 19, 23 : dét. J. SIGAL. 75CB8 : dét. M. CARON.

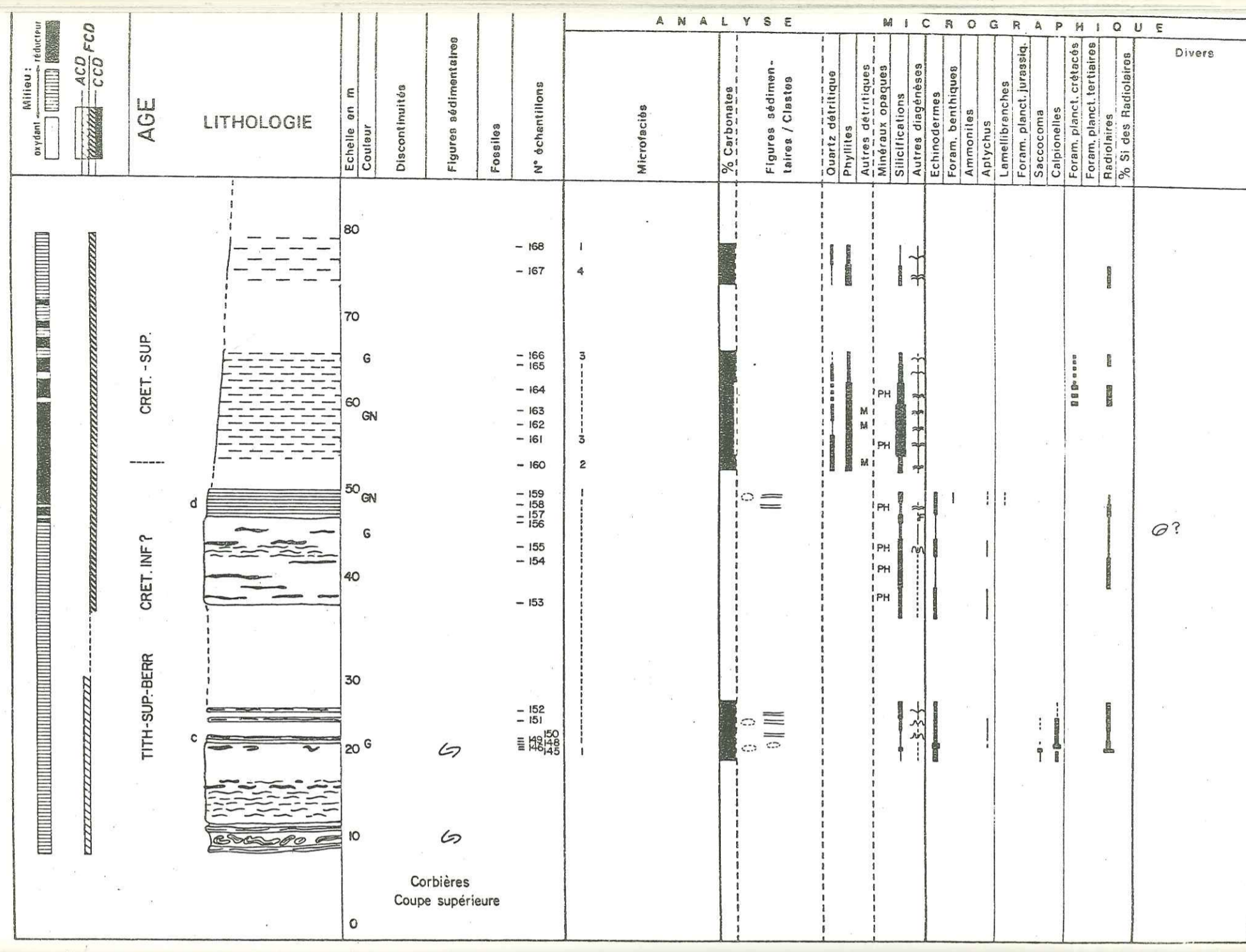
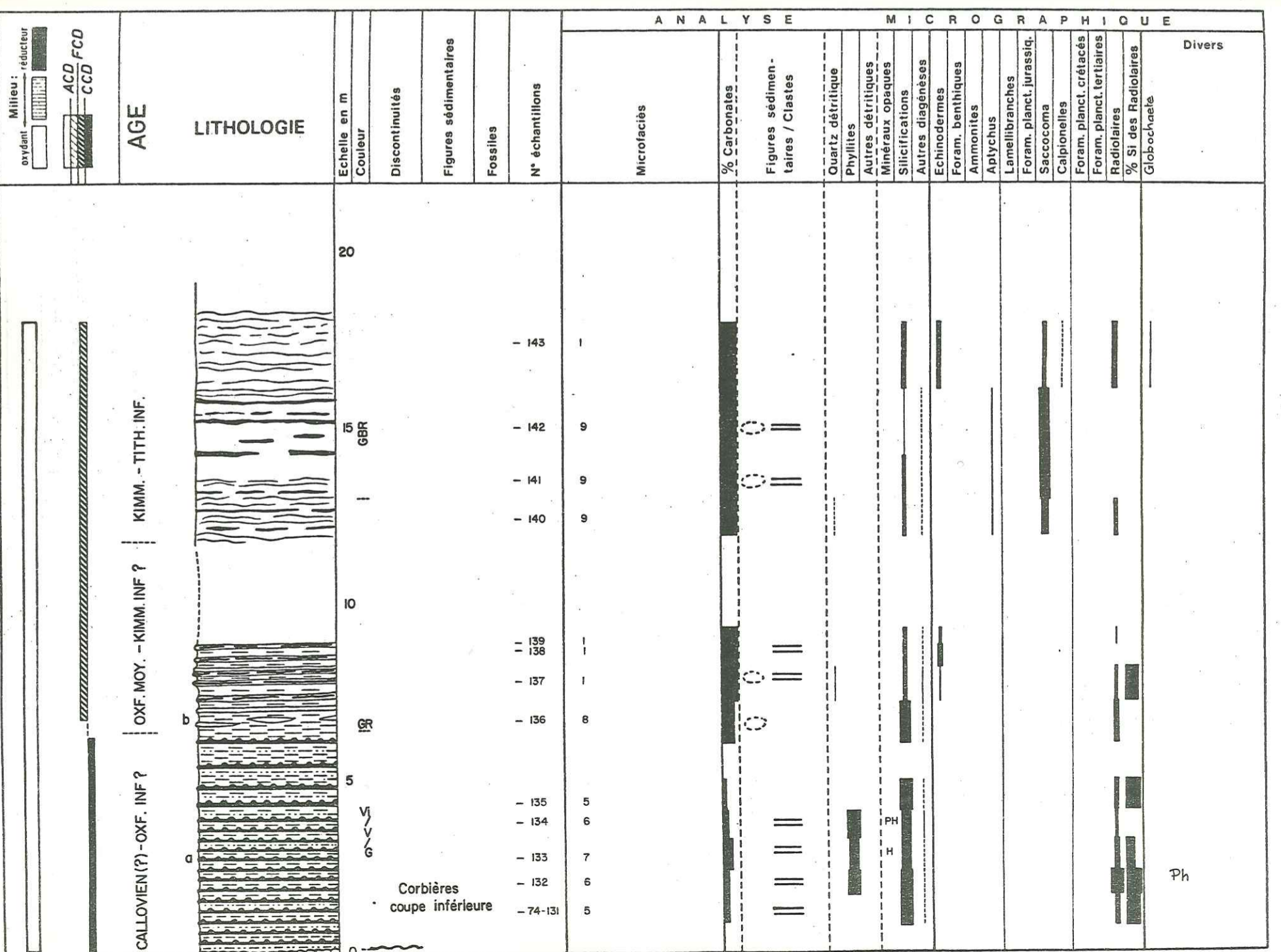
75CC23 : Gl. gr. lapparenti, cf. arca ou cf. angusticarinata (dét. J. SIGAL)
75CC24 : M. pseudolinneiana (dét. M. CARON).

75CA1 à 9 : Gl. linnei, lapparenti, sigali, coronata et rotalipores remaniées (dét. J. SIGAL).

75CO 1 à 5 : Gl. linnei, helvetica, praehelvetica et hedbergelles (dét. J. SIGAL).

tel-00799263, version 1 - 12 Mar 2013

tel-00799263, version 1 - 12 Mar 2013



AGE		LITHOLOGIE	Echelle en m Couleur	Discontinuités	Figures sédimentaires	Fossiles	N° échantillons	ANALYSE MICROGRAPHIQUE															
oxydant	réducteur							Microfaciès	% Carbonates	Figures sédimentaires / Clastes	Quartz détritique	Phyllites	Autres détritiques	Minéraux opaques	Silicifications	Autres diagénèses	Echinodermes	Foram. benthiques	Aptychus	Lamellibranches	Foram. planct. jurassiq.	Saccocoma	Calpionelles
T ₃ Turonien inf.			0-3				76C02	1															0
T ₃ Sénonien inférieur			0-7				75CA3	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11															9

AGE		LITHOLOGIE	Echelle en m Couleur	Discontinuités	Figures sédimentaires	Fossiles	N° échantillons	ANALYSE MICROGRAPHIQUE															
oxydant	réducteur							Microfaciès	% Carbonates	Figures sédimentaires / Clastes	Quartz détritique	Phyllites	Autres détritiques	Minéraux opaques	Silicifications	Autres diagénèses	Echinodermes	Foram. benthiques	Aptychus	Lamellibranches	Foram. planct. jurassiq.	Saccocoma	Calpionelles
T ₃ Callov. - Oxf.?			0-7				75CC10	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24															
T ₃ Malm.?			0-7				75CD3	3, 4, 5, 6, 7, 8															
T ₃ Turon. sup. - Sénon. inf.			0-240				75CB1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24															

A I R E D E C H A M P C E L L A

COUPE DE L'AIGUILLAS

x = 931

y = 278,4

Cette coupe est présentée ici en 3 tronçons, qui s'enchaînent en continuité. La base de la coupe est située dans le versant W de l'Aiguillas, dans un dièdre ouvert vers le SW et situé sur la carte de Guillestre au 1/50 000^e à 2 mm au Nord du "V" de "Vallon de Clauzis".

Cette coupe est constituée d'une série de sillons avec, surtout dans la partie inférieure, des caractéristiques trahissant une évolution latérale vers une série déposée sur une pente en milieu plus oxygéné :

- présence d'un niveau calcschisteux rouge à la base ;
- couleur assez blanche des calcaires, alors qu'elle est gris-noir ou gris-bleu à Soureliou ;
- nombreux indices de glissements synsédimentaires.

La partie supérieure est intéressante à plus d'un titre :

Jusqu'au Cénomaniens et peut-être jusqu'au Sénonien, les sédiments sont composés de deux fractions, l'une, pélagique, à radiolaires, à foraminifères planctoniques et probablement autochtone, et l'autre, détritique, transportée par gravité et provenant de reliefs qui pourraient avoir été situés dans l'aire de Roche Charnière ; dans certains cas (niveaux 10 et 50 m), le détritisme pourrait avoir été plus grossier et constitué d'olistolites de quartzites werréniens ; cependant, les conditions d'affleurement n'étant pas très bonnes, il est difficile de l'affirmer, et il pourrait également s'agir de niveaux de "quartzites reconstitués".

Au-dessus des calcaires à cherts, soit vraisemblablement au Vraconien-Cénomaniens inférieur, les sédiments voient leur taux de carbonate diminuer, rappelant en cela les radiolarites ou les pélites radiolaritiques de même âge et visibles ailleurs dans le sillon de Champcella (Soureliou) ou dans les aires de Briançon ou de Queyrellin-Tête Noire (Grand Aréa, Tête Noire).

L'épaisseur des sédiments déposés pendant la période Vraconien-Sénonien est grande et pourrait être expliquée par un dépôt en bas de pente, comme semble le confirmer le caractère détritique de la série.

TAUX DE SEDIMENTATION

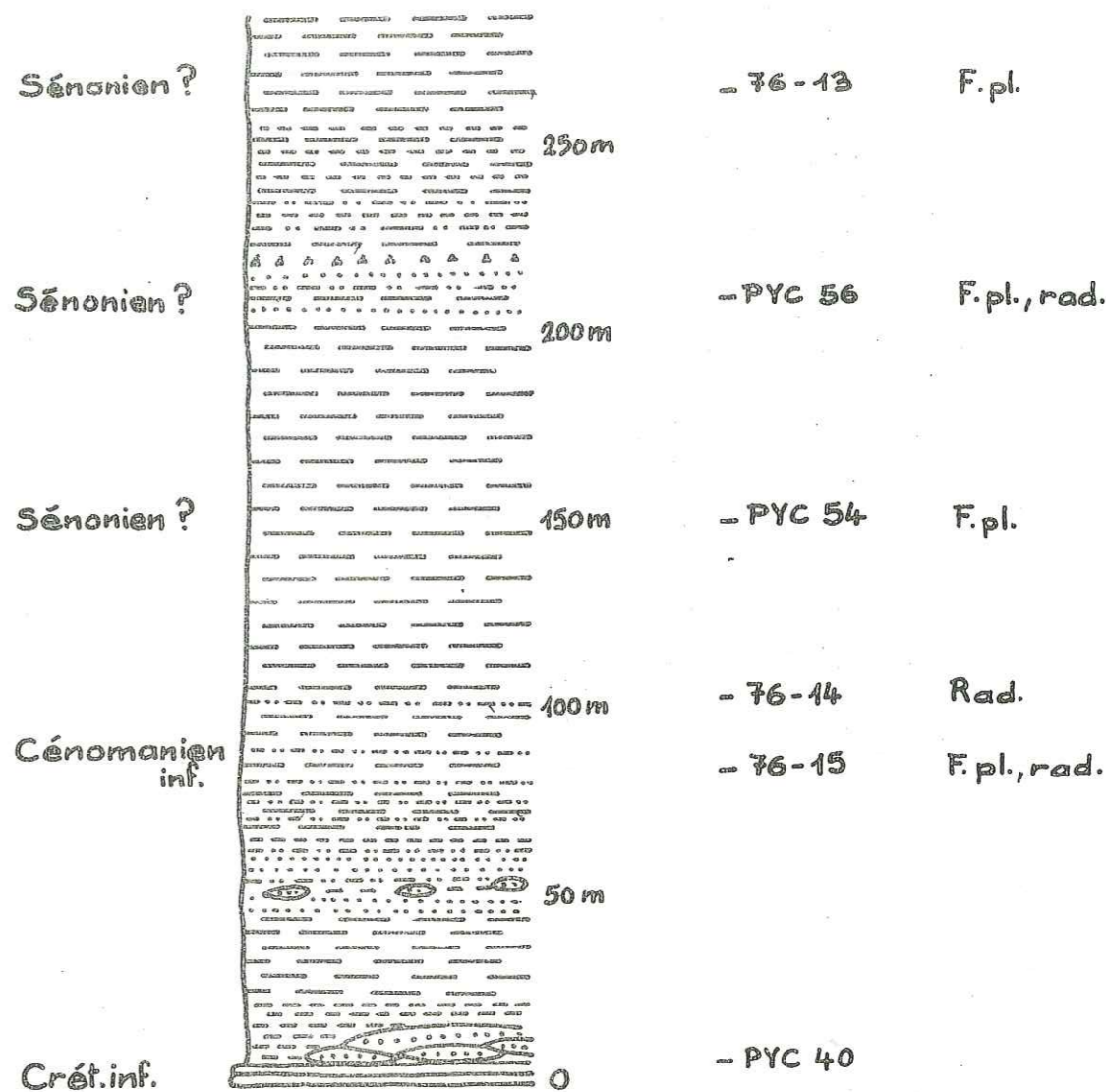
De l'ordre de 0,5 m/Ma de l'Oxfordien au Berriasien, puis du Berriasien au Vraconien ; de l'ordre de 6 à 10 m/Ma pour la période Vraconien-Sénonien.

MICROFACIES

- 1. Micrite argileuse
- 2. Micrite et biomicrite
- 3. Micrite chertifiée
- 4. Micrite
- 5. Grès/pélite.

DETERMINATIONS MICROPALEONTOLOGIQUES

76-15. *Rotalipora apenninica*, *Praeglobotruncana stephani gibba* (dét. M.CARON)
PYC 54, 56, 76-13 : Grandes formes plates de *Globotruncana* cf. *lapparenti*, cf. *coronata* (?) (dét. J. SIGAL).



Aiguillas, coupe supérieure

tel-00799263, version 1 - 12 Mar 2013

COUPE DE SOURELIOU

x = 935,94

y = 277,43

e : épaisseur des bancs radiolaritiques et des interbancs schisteux : de 1 à 5 cm.

a, b, c, d : les bancs sont dessinés à l'échelle.

Le mode de sédimentation peut être expliqué par la superposition d'une "trame" pélagique (sub)autochtone (micrite à radiolaires ou radiolarite) tombée en pluie sur le fond ou peu transportée, et de différents sédiments apportés mécaniquement : nombreux et minces niveaux de calcarénites à *Saccocomidae* (terme a) ; fluxoturbidites à ammonites, gastéropodes, etc... (termes b et c) ; ainsi on peut décrire les différents termes de la manière suivante :

- terme a : micrite à radiolaires alternant avec de fins et très nombreux niveaux à *Saccocomidae*, d'où une formation très finement stratifiée.

- terme b : "mélange" d'aspect fluidal, plus rarement interstratifié, de micrite à radiolaires et de micrite bioclastique à ammonites, gastéropodes, calpionelles, etc.

- terme c : alternance de micrite à radiolaires et de fluxoturbidites de micrite bioclastique (ammonites, gastéropodes, calpionelles, échinodermes)

- terme d : prédominance de micrite pélagique subautochtone

- terme e : alternance de sédiment pélagique autochtone (radiolarite) et de pélites.

- terme f : sédiment "classique" du Crétacé supérieur briannonnais (boue à foraminifères planctoniques), contenant ici cependant d'inhabituelles fractions détritiques quartzeuses.

PROFONDEUR DE SEDIMENTATION

Si on ne considère dans la coupe que les sédiments autochtones, on met facilement en évidence :

1) une profondeur importante de sédimentation du Kimméridgien au Cénomaniens (monotonie et rareté de la faune, seule préservation de la faune à test siliceux ou à test calcitique épais)

2) un approfondissement sensible (en valeur relative par rapport à la CCD) pendant la même période.

TAUX DE SEDIMENTATION

Si on admet la continuité de la sédimentation du Kimméridgien au Cénomaniens, on peut calculer les taux de sédimentation très faibles suivants (compte non tenu de la compaction) :

Kimméridgien - Berriasien supérieur : 0,5 m/Ma

Berriasien supérieur - Cénomaniens : 0,3 m/Ma

Kimméridgien - Cénomaniens : 0,4 m/Ma

MICROFACIES

- | | | |
|------------------------|--|-----------------------------|
| 1. Micrite et chert | 2. Micrite | 3. Biomicrite |
| 4. Biomicrite et chert | 5. Micrite, microsparite et chert | |
| 6. Chert | 7. Intramicrite | 8. Calcarénite à bioclastes |
| | 9. Chert, quelques plages micritiques. | |

DETERMINATIONS MICROPALÉONTOLOGIQUES

73/280 : apparition des *Crassicollaria* (?), des *Calpionella* (dominants)

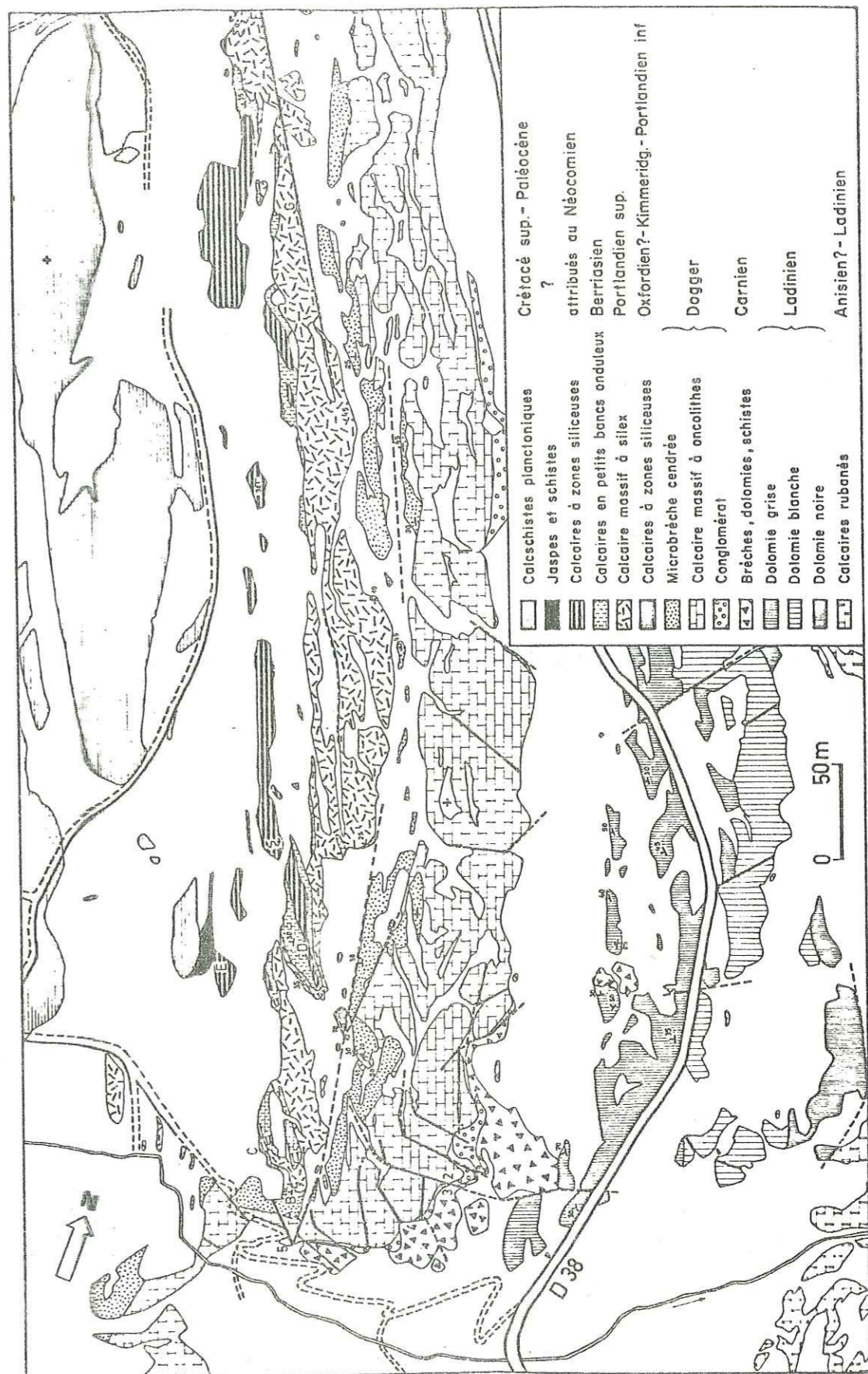
73/303 : apparition de *Calpionellopsis* (Dét. M. BOURBON)

73/360 : une *globotruncana monocarénée*?

73/361 : *Globigérines* et *Globorotalia*

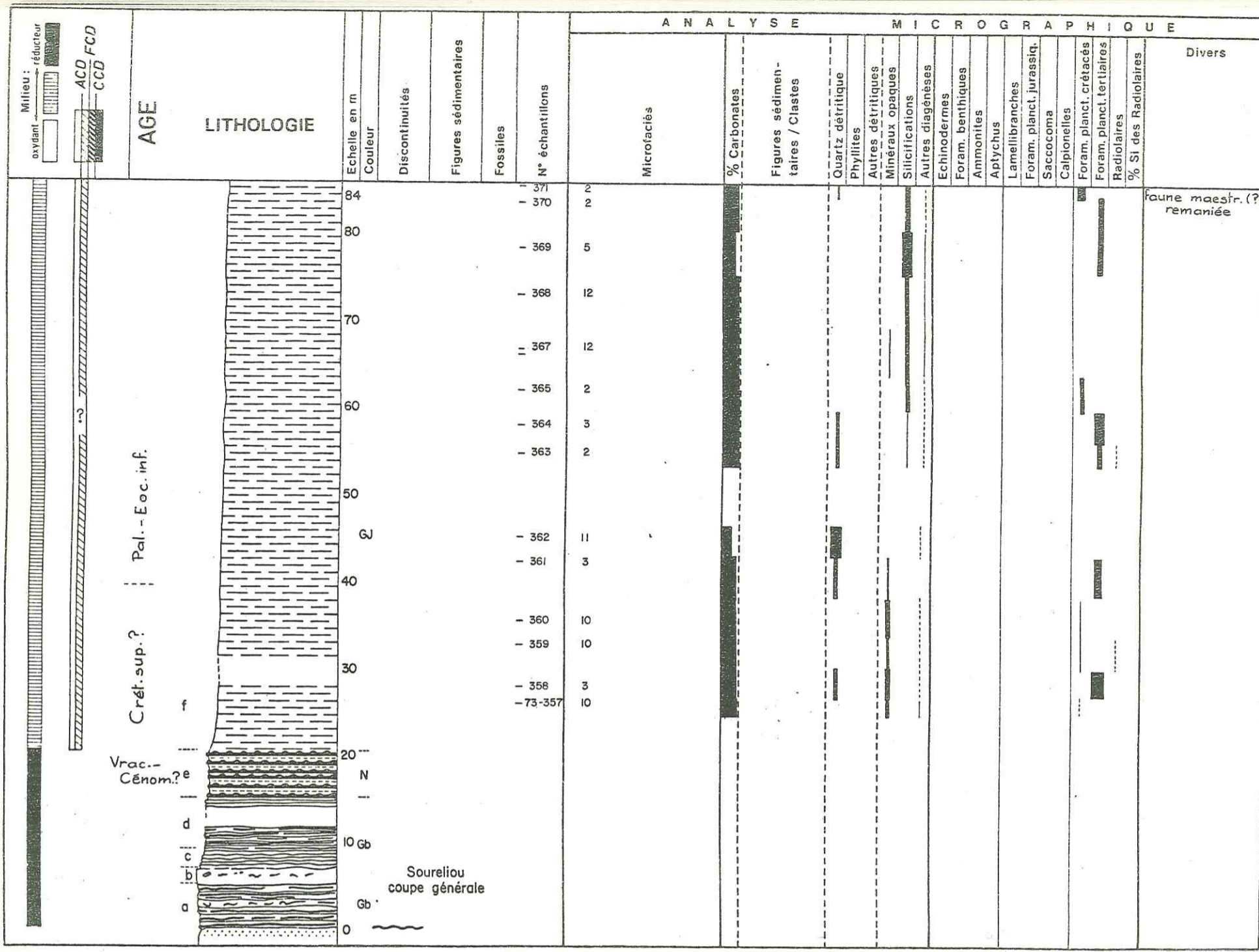
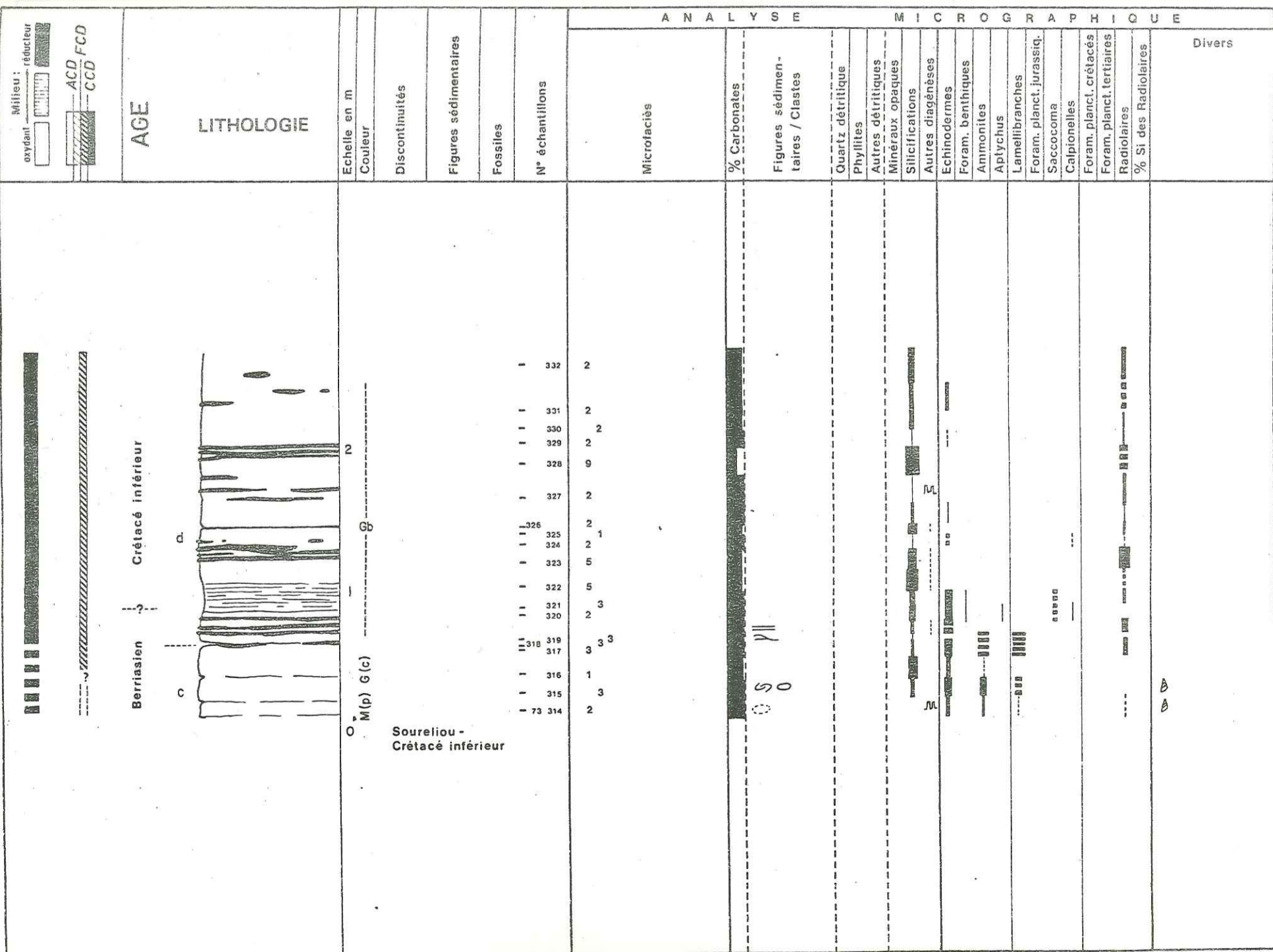
73/371 : *Globotruncana elevata*? (Dét. M. CARON)

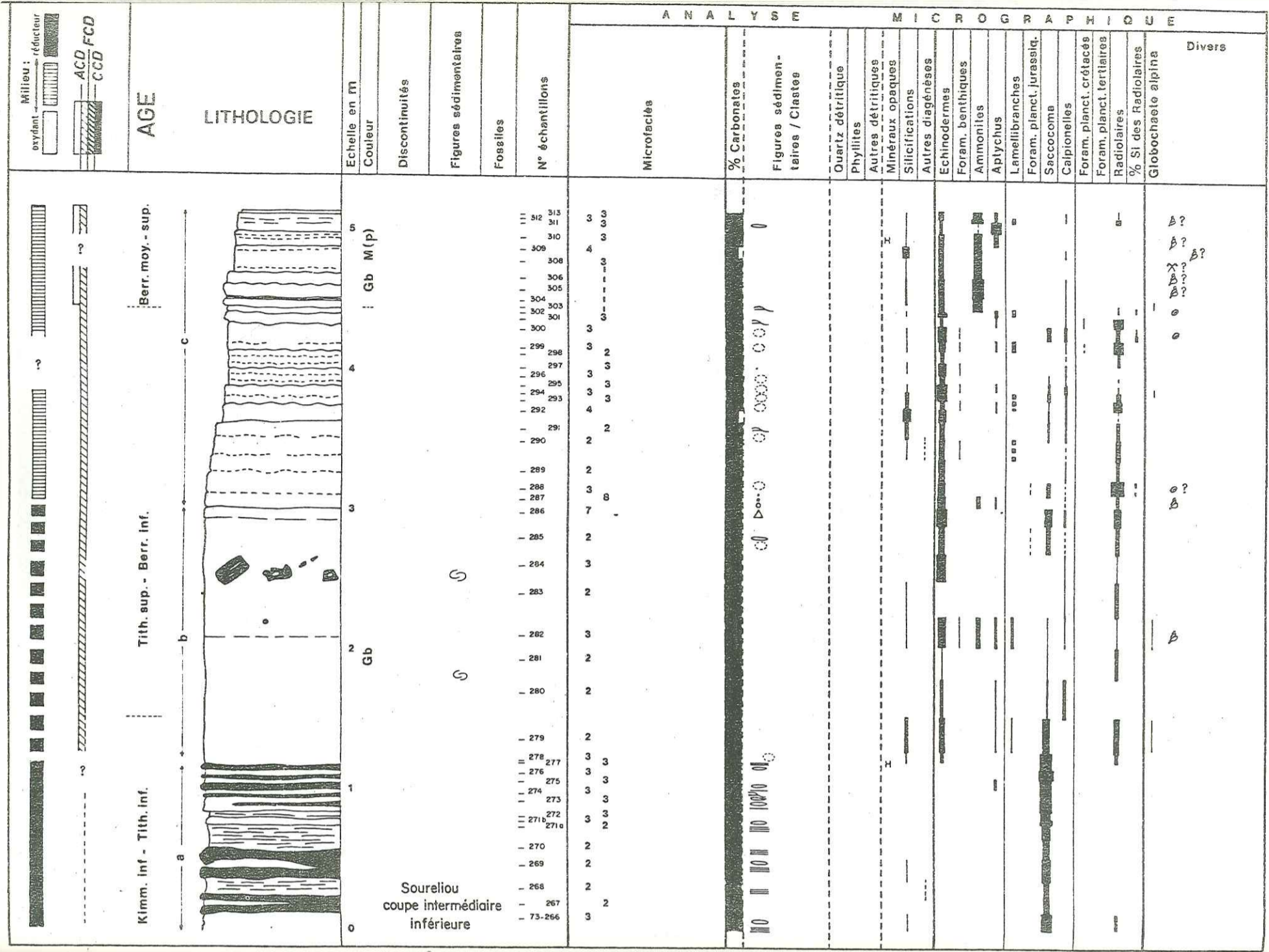
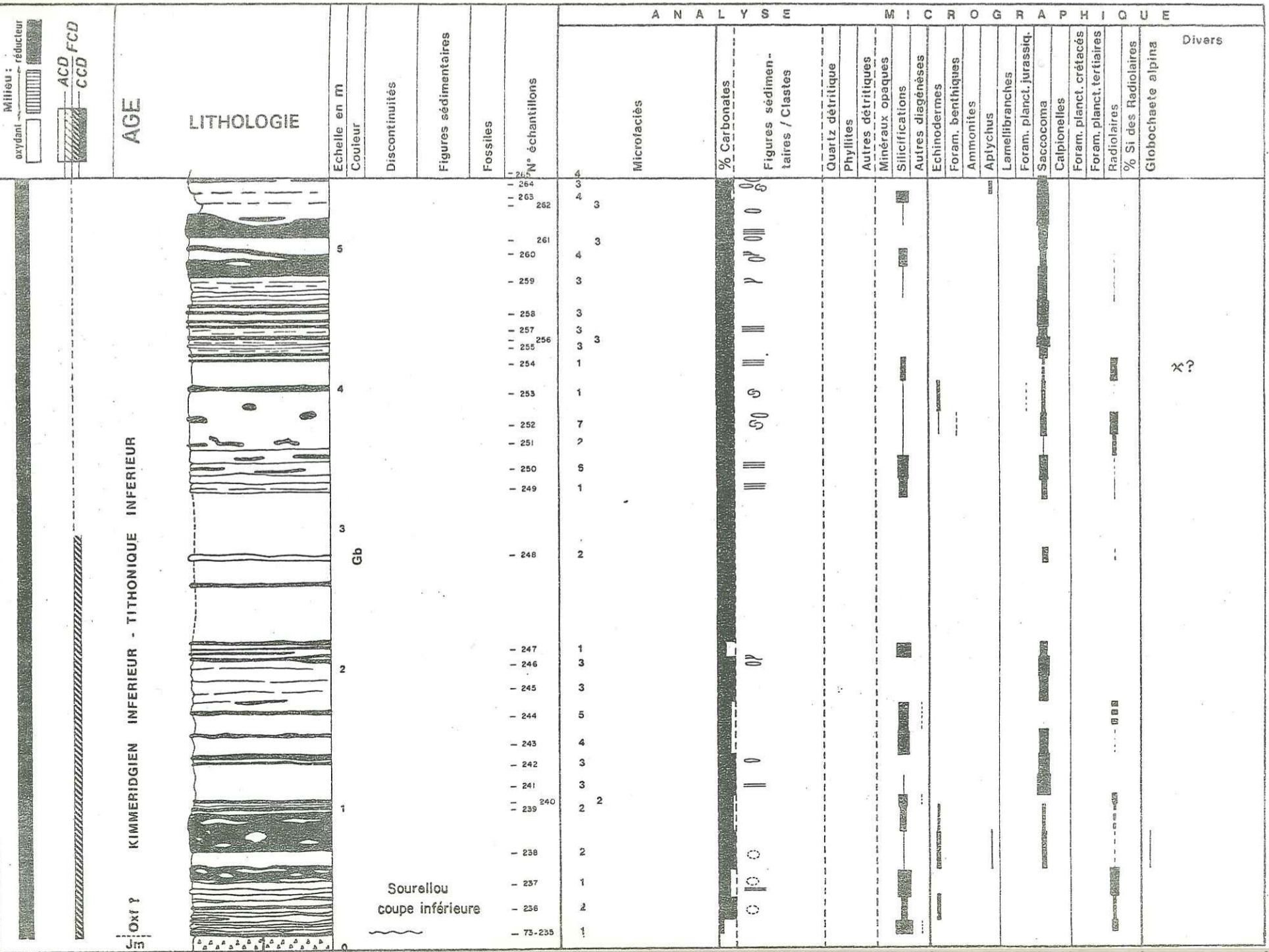
CARTE GÉOLOGIQUE DES ENVIRONS DE SOURELIOU (SE DE CHAMPCELLA)



D'après BOURBON et al., (1975). A, B, : coupe inférieure C : coupe intermédiaire inférieure D : coupe intermédiaire supérieure E : coupe supérieure.

tel-00799263, version 1 - 12 Mar 2013





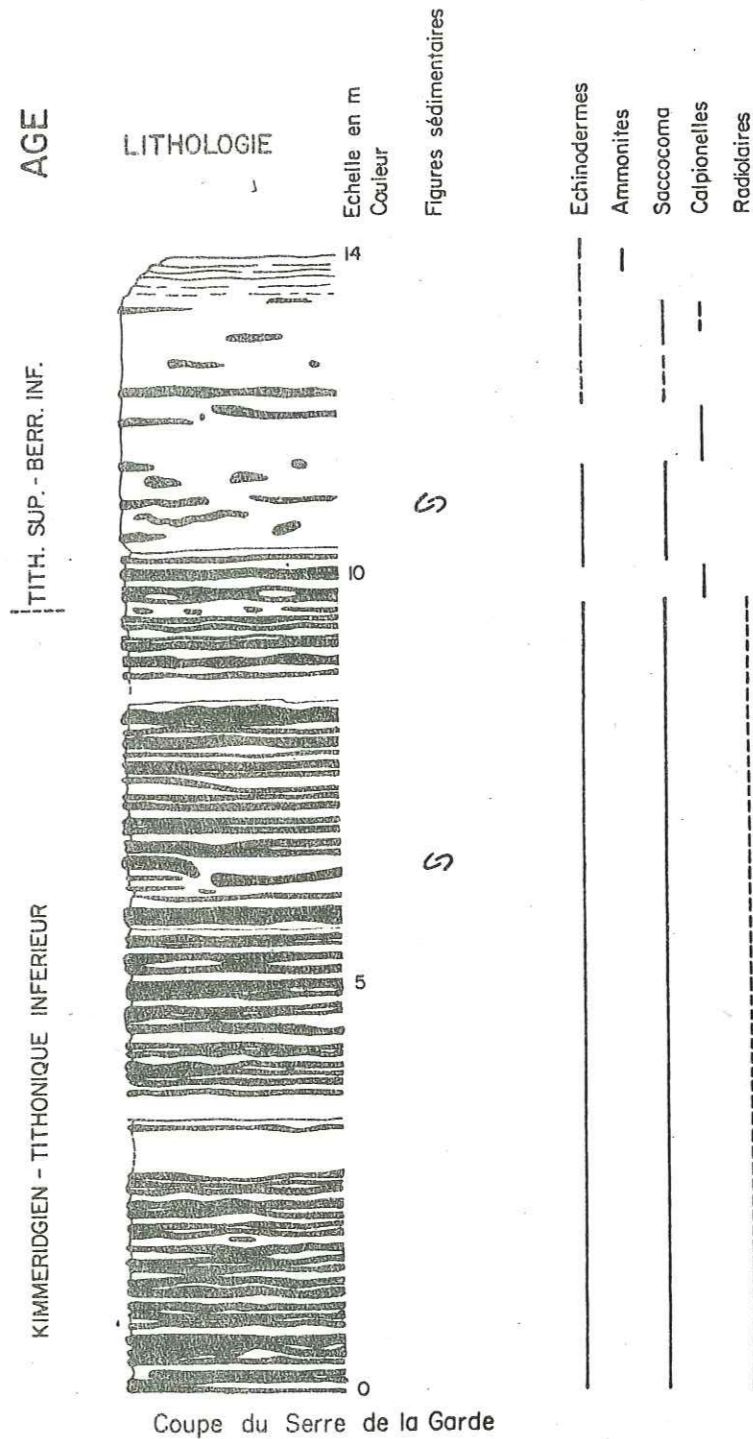
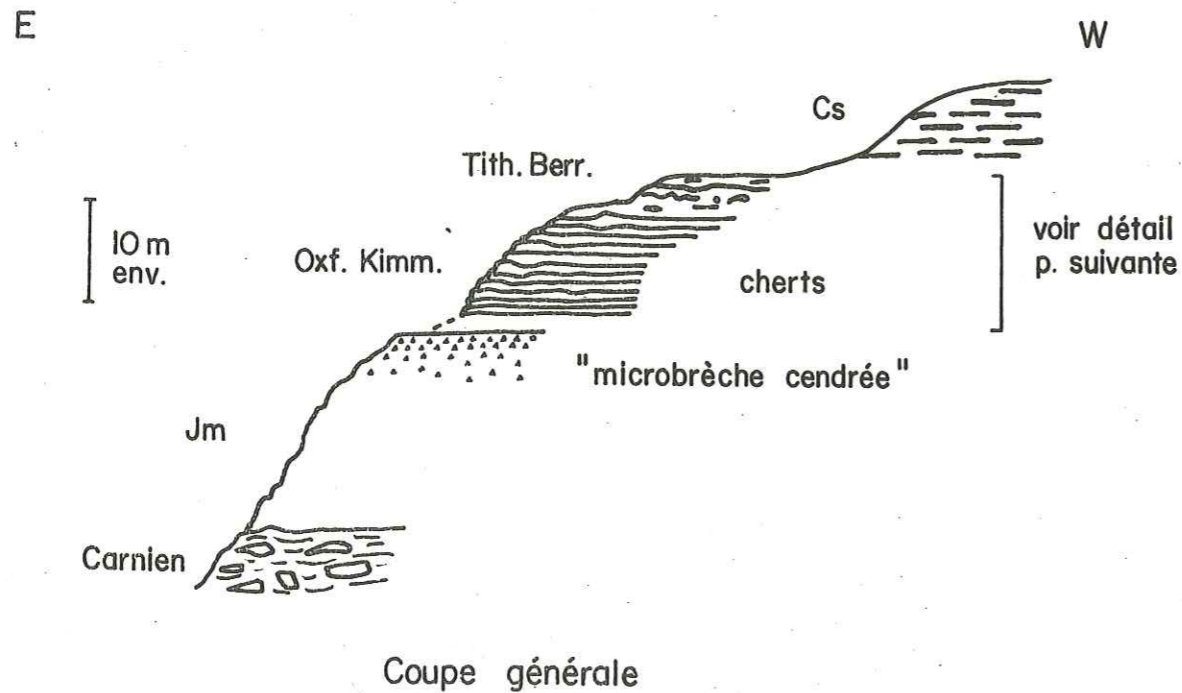
COUPE DU SERRE DE LA GARDE

x = 933,6

y = 280,1

En un peu plus épaisse, cette coupe est très proche de celle de Soureliou, pour sa partie Malm. On notera de plus :

- . De nets indices de glissements synsédimentaires, mis en évidence par la forme des cherts
- . Le très fort taux de silice présenté par la partie inférieure.



COUPE DE LA TETE DE LA BALME

x = 929,7

y : 300,2

a : bancs calcaires de 2 à 10 cm d'épaisseur

b : bancs calcaires et cherts de 5 à 10 cm d'épaisseur

c : bancs calcaires ondulés et mal individualisés de 2 à 5 cm d'épaisseur ;
cherts et bancs de cherts de 2 à 10 cm d'épaisseur

d : bancs calcaires de 2 à 10 cm d'épaisseur

La partie inférieure de la série présente des caractéristiques de sédimentation profonde : présence d'une seule microfaune à test primitivement siliceux (d'ailleurs partiellement conservé) -les radiolaires- et absence de protoglobigérines à une place où elles devraient apparaître.

La partie supérieure située juste au dessus de la "zone" à Calpionelles présente le faciès qu'on attribue classiquement au Crétacé inférieur en Briançonnais : microfaune monotone (radiolaires, rares débris d'échinodermes).

TAUX DE SEDIMENTATION

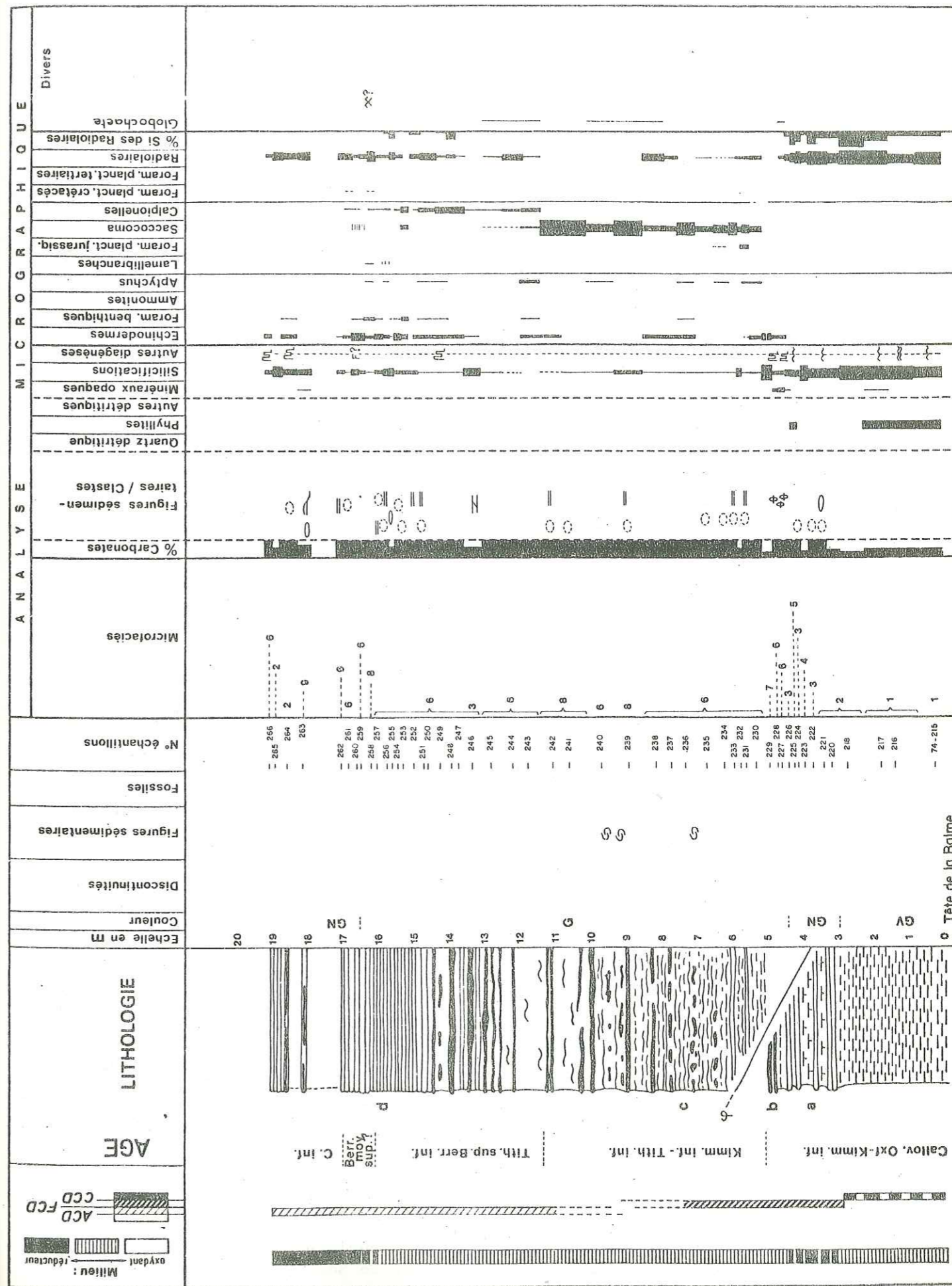
Du Callovo-Oxfordien au Berriasien, de l'ordre de 0,5 m/Ma.

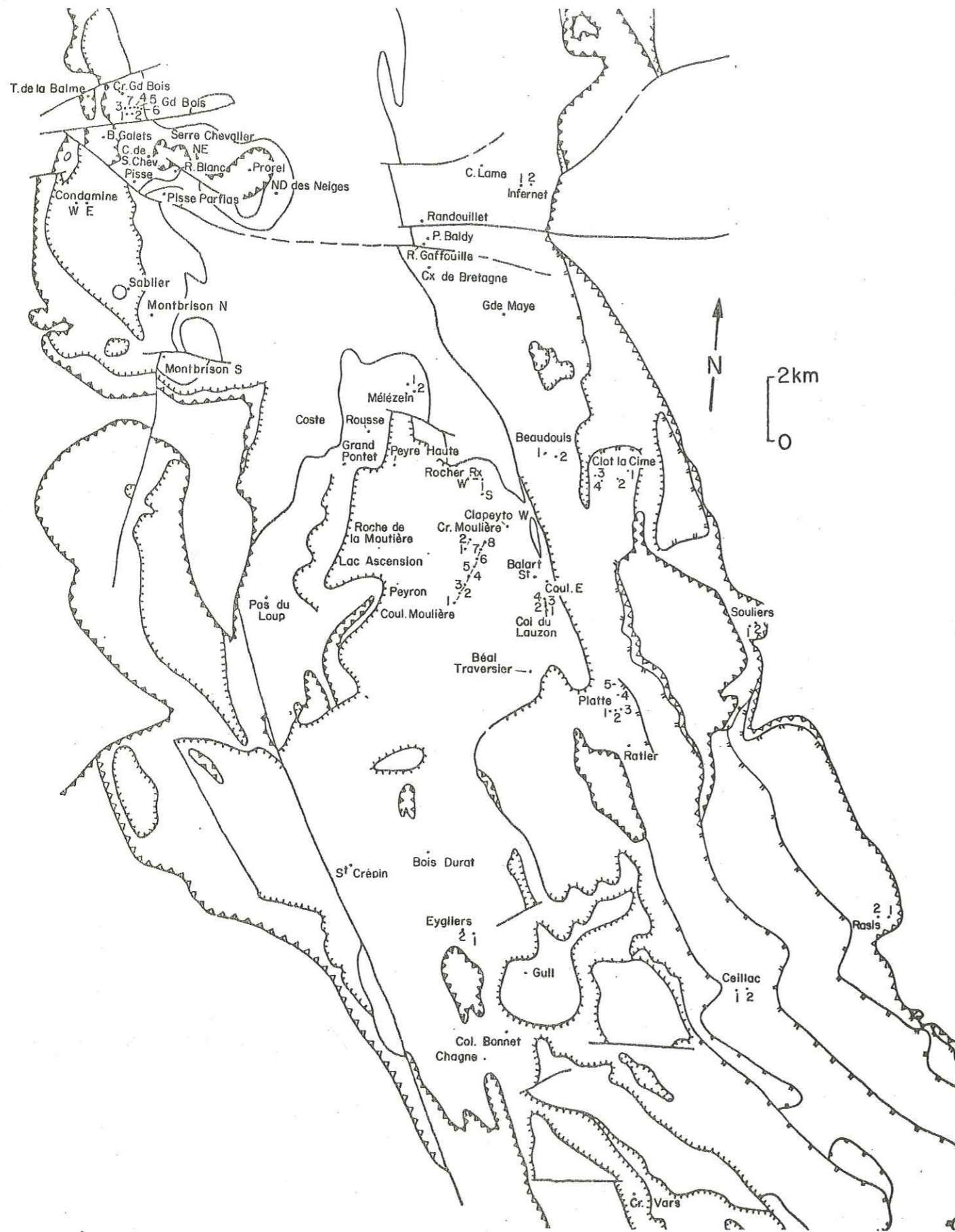
MICROFACIES

- 1. Micrite argileuse et microsparite
- 2. Micrite et chert
- 3. Micrite parsemée de quartz néoformés
- 4. Calcite et quartz microcristallins mêlés/argile
- 5. Micrite parsemée de quartz/argile
- 6. Micrite
- 7. Quartz microcristallin, quartz et calcite microspathiques, calcite spathique
- 8. Biomicrite
- 9. Micrite et quartz microcristallin mêlés grain à grain.

DETERMINATIONS MICROPALÉONTOLOGIQUES

74/258 : Prédominance des longues formes de calpionelles (*Tintinopsella* ?, *Calpionellopsis*).





AIRE DES AIGUILLONS

Fig. A2. Emplacement des coupes des aires des Aiguillons, de Peyre-Haute, de Beaudouis et de la partie méridionale de l'aire de Souliers.

tel-00799263, version 1 - 12 Mar 2013

COUPE DU GRAND PONTET

x = 937,75

y = 288,30

Seule ici la "zone" à Protoglobigérines a été étudiée, parce qu'elle présentait sur le terrain un faciès particulier, avec des alternances rouges très noduleuses et roses un peu plus massives, qui laissait présumer de phénomènes de resédimentation. De fait, les figures de sédimentation microscopiques significatives de remaniements abondent : galets plus ou moins mous contenant des microfaunes différentes de celles de l'encaissant, structures géotropes non concordantes, figures de glissements, etc...

MICROFACIES

1. Biomicrite
2. Brèche à éléments de biomicrite à protoglobigérines et à matrice de biomicrite à échinodermes
3. Biomicrite à radiolaires
4. Micrite
5. Biomicrite à prismes d'inocérames

COUPES DE COSTE ROUSSE

Coupe 1 (ravin de Coste Rousse, cote 2150) : x = 938,4 y = 289,7

Coupe 2 (pic de Coste Rousse) : x = 938,9 y = 290,15

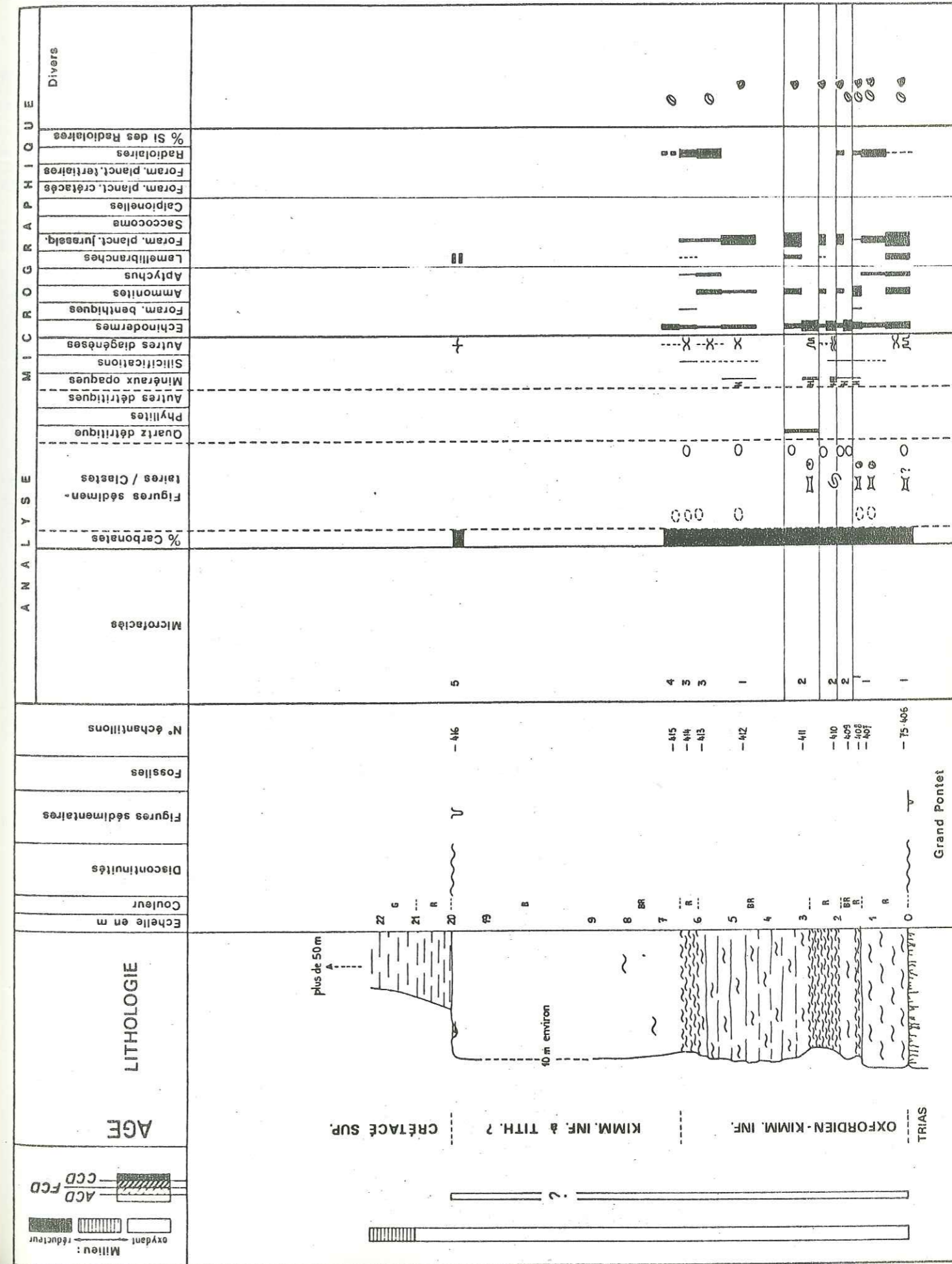
La coupe 2 a pour principal mérite de montrer :

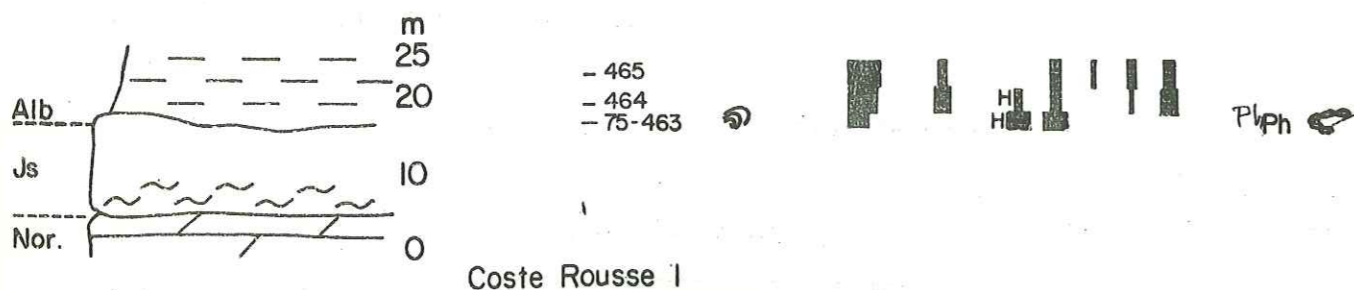
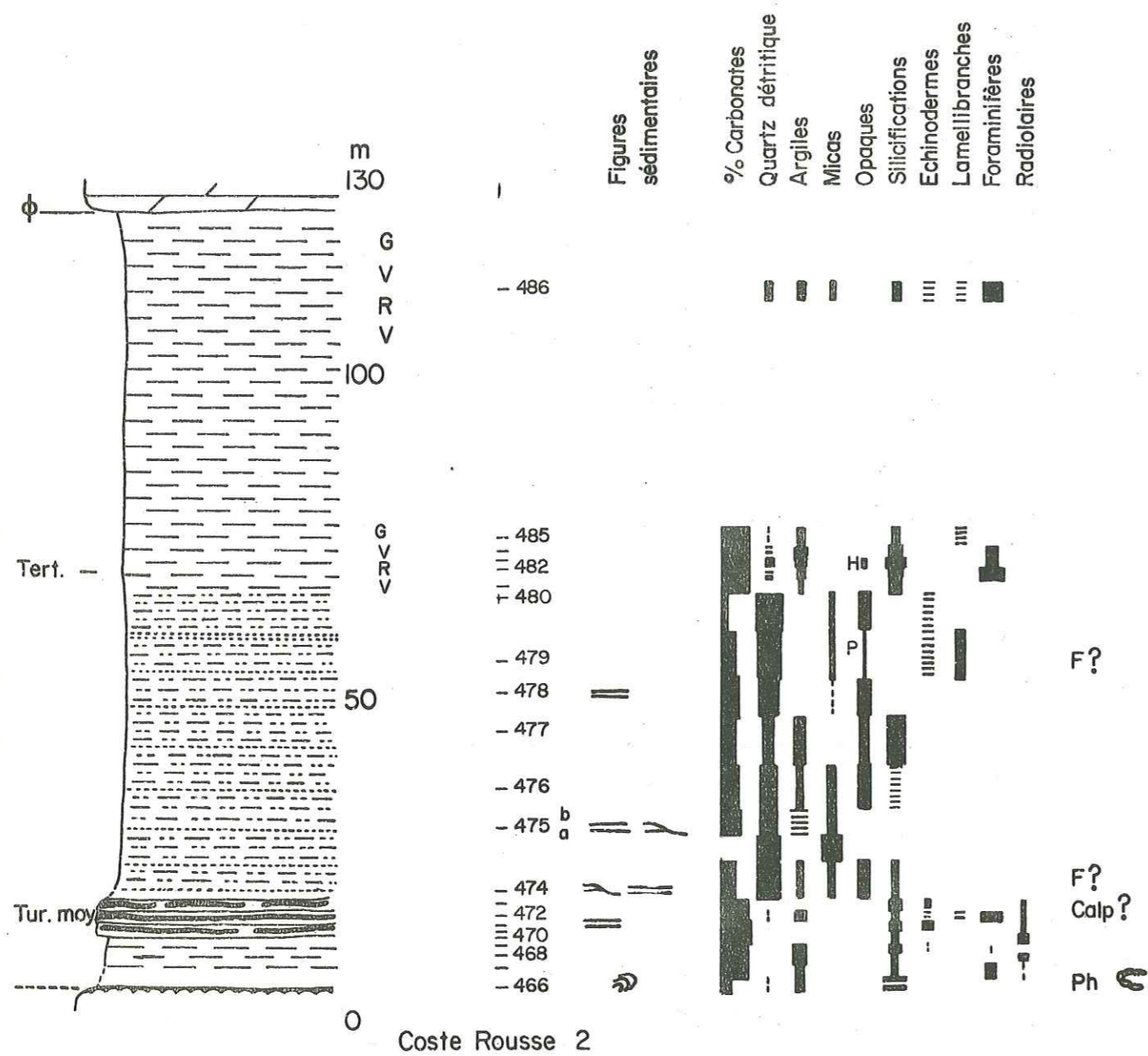
- 1) de probables olistolites, constitués par des lames de calcaires à cherts, redéposés au Turonien moyen ou postérieurement à cette date dans les calcaires argileux autochtones.
- 2) une abondante fraction détritique quartzeuse, déposée au Crétacé supérieur et jusqu'au Tertiaire, et dont l'origine n'est pas connue (certains reliefs de l'aire de Grand Bois-Olive ?)
- 3) des calcaires argileux du Paléocène-Eocène inférieur (et peut-être aussi du Crétacé supérieur, la présence de replis dans le haut de la série n'étant pas exclue) rappelant par certains caractères (couleur, et donc vraisemblablement condensation) les sédiments de l'aire de Grand Bois-Olive (voir Condamine, par ex.) : cette région de l'aire des Aiguillons constituait donc à cette époque une zone de transition (gradins probables) entre le haut-fond de Grand Bois-Olive et l'aire de Peyre-Haute, qui était alors vraisemblablement toujours en dépression (voir fig. XIV. 9 et XIV. 10).

DETERMINATIONS MICROPALÉONTOLOGIQUES

75/472 : *Globotruncana coronata*, *Gl. helvetica*, *Gl. cf. schneegansi*

(Dét. M. CARON)





COUPE DE MONTBRISON SUD

x = 932

y = 292,3

La "zone" à Protoglobigérines manque dans la coupe principale, mais est présente dans la variante de la base.

La base des calcschistes planctoniques est datée du Vraconien. Elle contient des galets mous de composition plus calcaire et datés du même âge (comparables aux galets mous et rouleaux de slumping situés dans le même niveau au Col du Lauzon - Pic Balart, au Rocher Roux W). Ces sédiments du Vraconien contiennent une légère fraction détritique quartzeuse.

Les remaniements sont également nombreux plus bas dans la série (galets mous pélagiques, galets anguleux triasiques).

TAUX DE SEDIMENTATION

Du Kimméridgien au Berriasien supérieur : 1m/Ma.

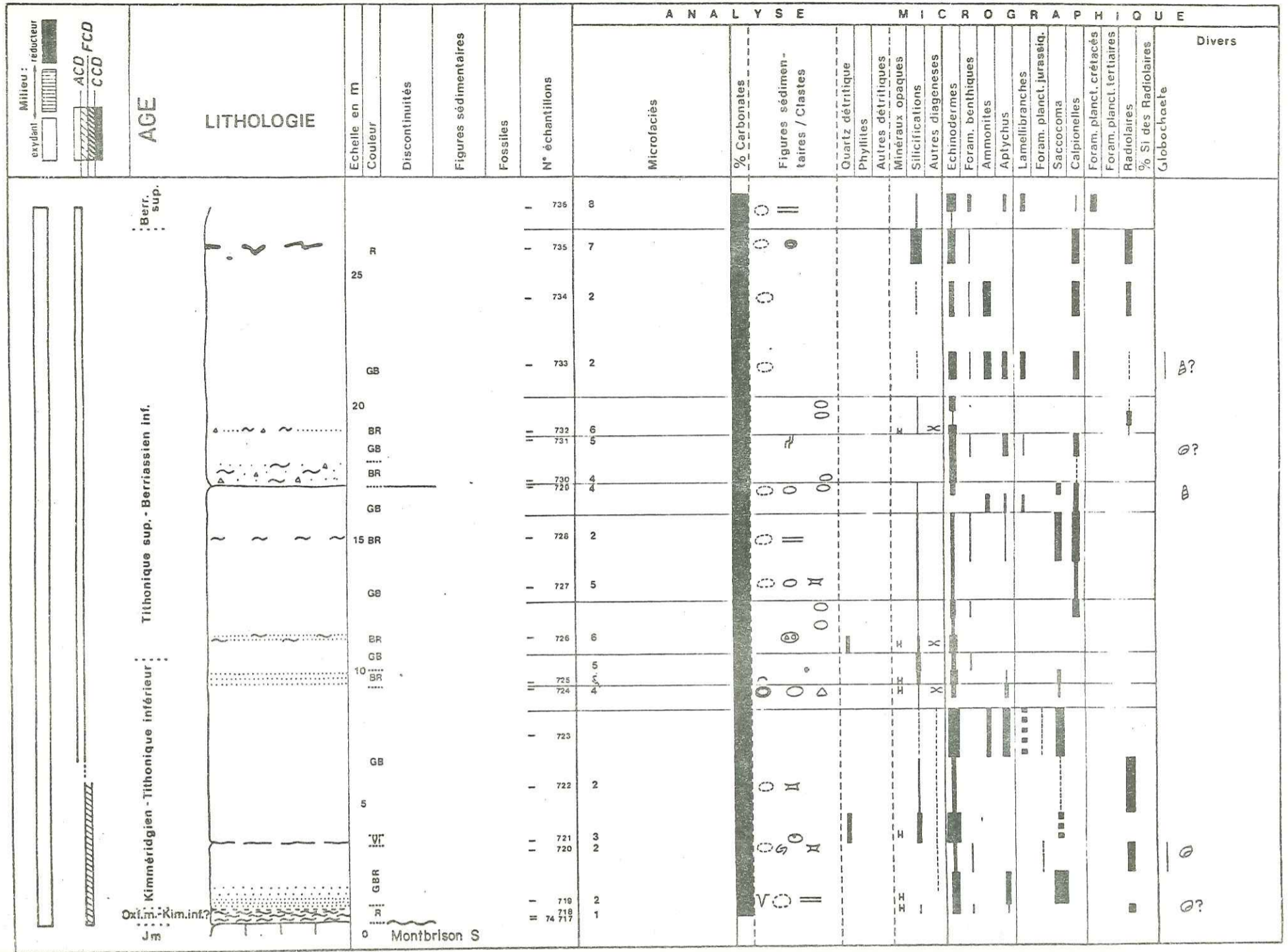
MICROFACIES

- | | | |
|--------------------------------------|----------------------------------|--|
| 1. Micrite hématitique | 2. Biomicrite | 3. Biomicrite hématitique |
| 4. Intramicrite | 5. Micrite | 6. Brèche à galets micritiques et à matrice de micrite hématitique |
| 7. Biomicrite et chert | 8. Alternance micrite-biomicrite | 9. Argilite calcaire et hématitique |
| 10. Micrite argileuse et hématitique | 11. Micrite gréseuse | 12. Biomicrite argileuse. |

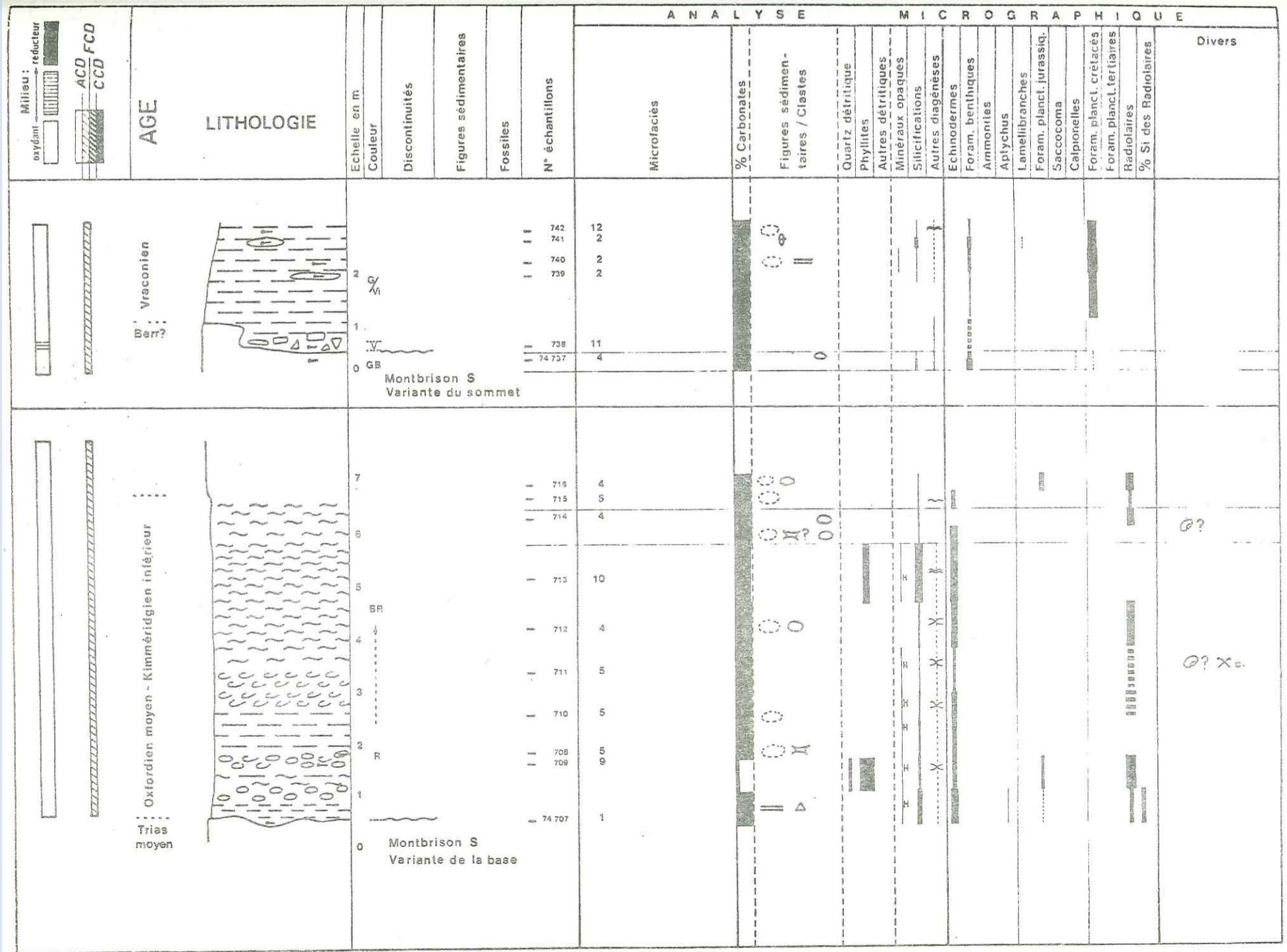
DETERMINATIONS MICROPALÉONTOLOGIQUES

- 74/726 à 735 : *Calpionella* dominant
- 74/736 : apparition des *Calpionellopsis*
- (Dét. M. BOURBON)
- 74/739 : *Planomalina buxtorfi*, *Rotalipora apenninica*
- 74/740 : *Rotalipora apenninica*, *Rot. cushmani* ?
- 74/741 : *Rotalipora apenninica*, *Planomalina buxtorfi*, *Rotalipora ticinensis*
- 74/742 et 743 : idem.

(Dét. M. CARON)



442-



-443-

COUPE DE MONTBRISON NORD

x = 931,9

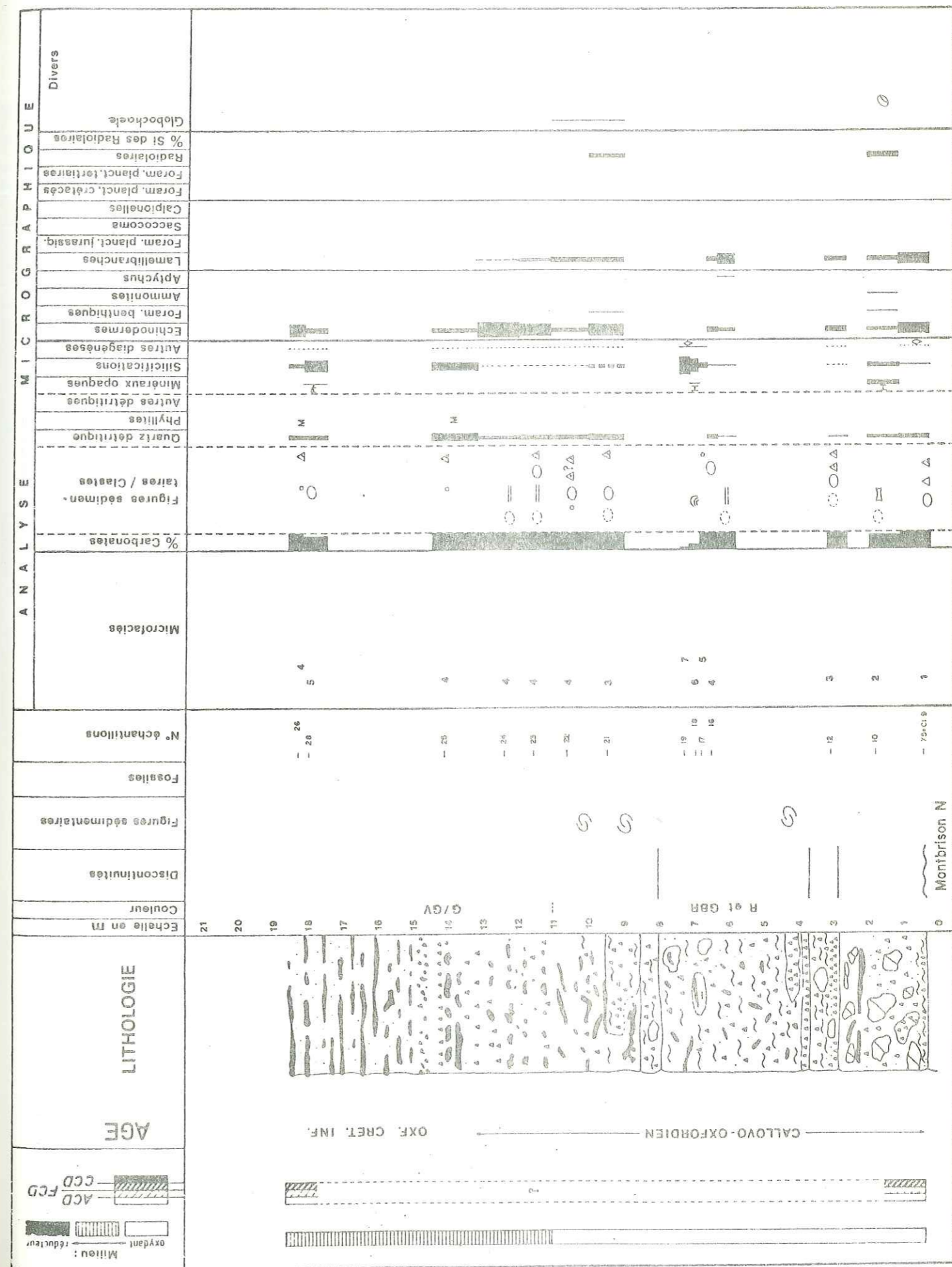
y = 293,5

La datation de cette coupe n'est pas aisée en raison de l'absence de fossiles caractéristiques : la base, très détritique et de couleur rouge ou rose, contenant des débris d'encroûtement minéralisés et de nombreux débris de "filaments" (Posidonomyes probables), peut être rattachée latéralement aux brèches callovo-oxfordiennes du domaine de Roche Charnière ; les termes supérieurs ressemblent aux calcaires à cherts du Kimméridgien ou du Néocomien du domaine de Champcella, mais sont cependant beaucoup plus détritiques et n'ont pu être datés (absence de *Saccocomidae* notamment).

L'interprétation sédimentologique est commandée par l'abondance et la nature des éléments détritiques d'une part et par les indices de glissements synsédimentaires d'autre part : cette coupe devait être située en bas de pente (slumpings et épaisseur de sédiments importante pour le Briançonnais) et devait être approvisionnée en éléments détritiques par des reliefs voisins, où le socle siliceux était probablement dénudé par endroits (présence dans les sédiments de quartz, de micas et même de tourmalines détritiques). Ces reliefs pourraient avoir été situés dans l'aire du Grand Bois, assez proche au N ou au NE.

MICROFACIES

- 1. Brèche à matrice micritique
- 2. Micrite
- 3. Brèche à matrice biomicritique
- 4. Biomicrite
- 5. Microsparite
- 6. Chert, micromosaïque et mosaïque de quartz
- 7. Chert et mosaïque de quartz.



COUPES DU MELEZEIN

Coupe 1 : x = 940,1 y = 292

Coupe 2 : x = 9420,2 y = 291,8

L'interprétation de ces deux coupes, et en particulier de la coupe 2, est rendue difficile en raison de nombreux replis, dont l'un a été clairement observé et prouvé, et de possibles écaillages. La présence de calcaires à cherts ou de séries à calcaires à cherts dans le haut de chacune des deux coupes et en contact direct avec les calcschistes du Crétacé supérieur peut cependant être interprétée de deux manières différentes :

1) Ce contact pourrait être de nature tectonique, entre la digitation des Aiguillons et une digitation ou une unité plus interne, qui pourrait être Peyre-Haute. Cette solution est peu probable puisque la série type de l'unité de Peyre-Haute ne contient pas de calcaires à cherts.

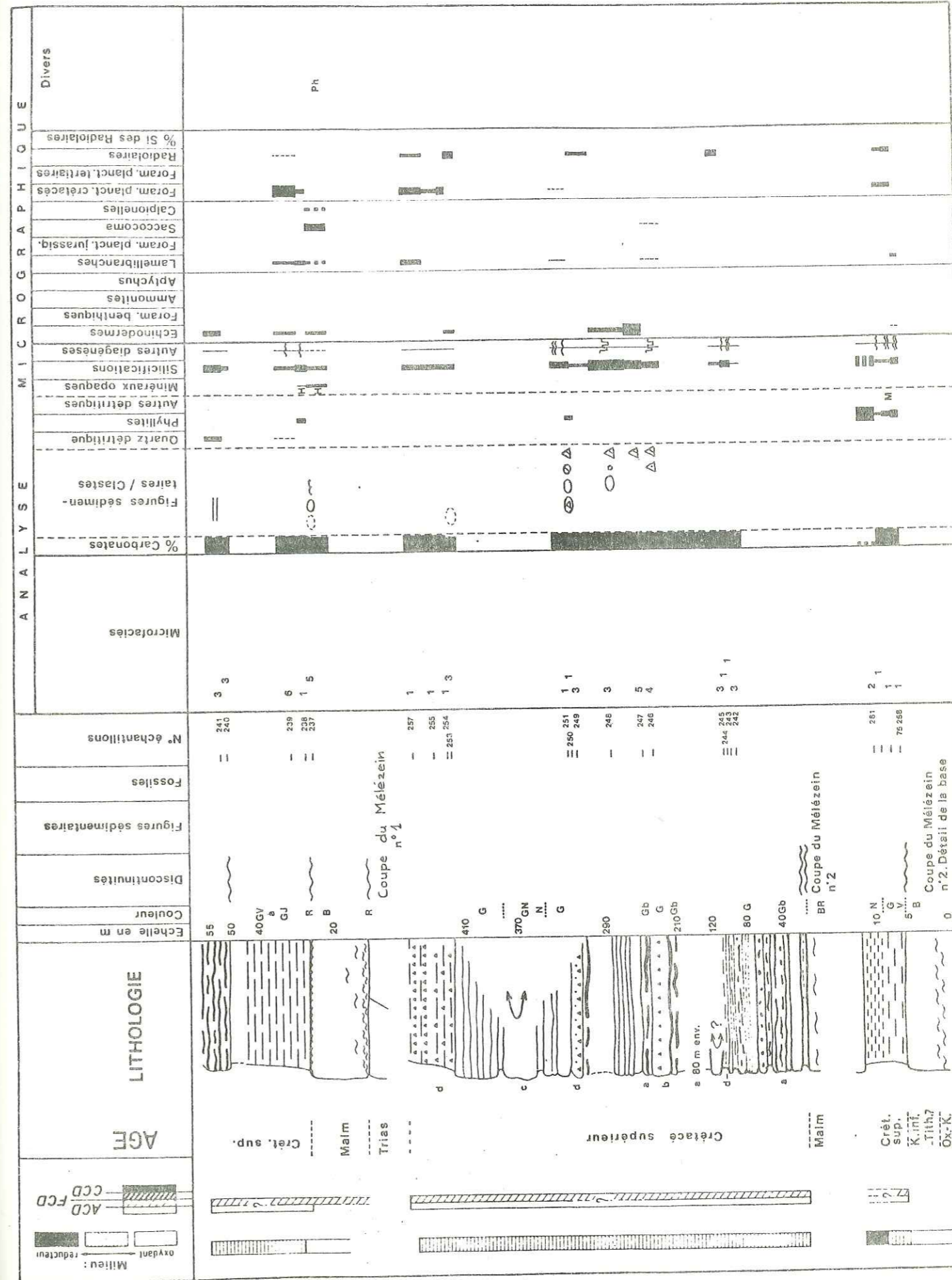
2) A l'instar des olistolites de même nature et de plus petite taille, visibles dans une position analogue au pic de Peyre-Haute ou au pic de Coste Rousse par exemple, ces calcaires à cherts et les termes qui les accompagnent (calcaires du Dogger, brèches du Malm ou du Crétacé supérieur) pourraient être d'énormes blocs et pans de falaises ayant glissés vers l'E à partir de l'aire de Champcella ou de la partie externe de l'aire des Aiguillons au moment de l'inversion de relief Champcella-Peyre Haute (Turonien moyen ou supérieur-Coniacien).

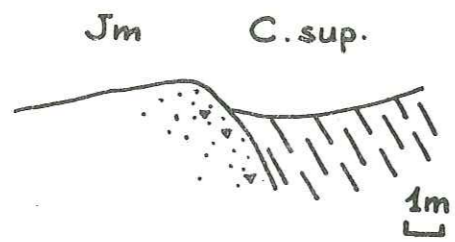
a : calcaires à cherts du Crétacé inférieur ou du Malm.

b : Malm possible

c : terme du Dogger, dans lequel on peut distinguer une charnière anticlinale.

d : niveaux de calcaires argileux du Crétacé supérieur.



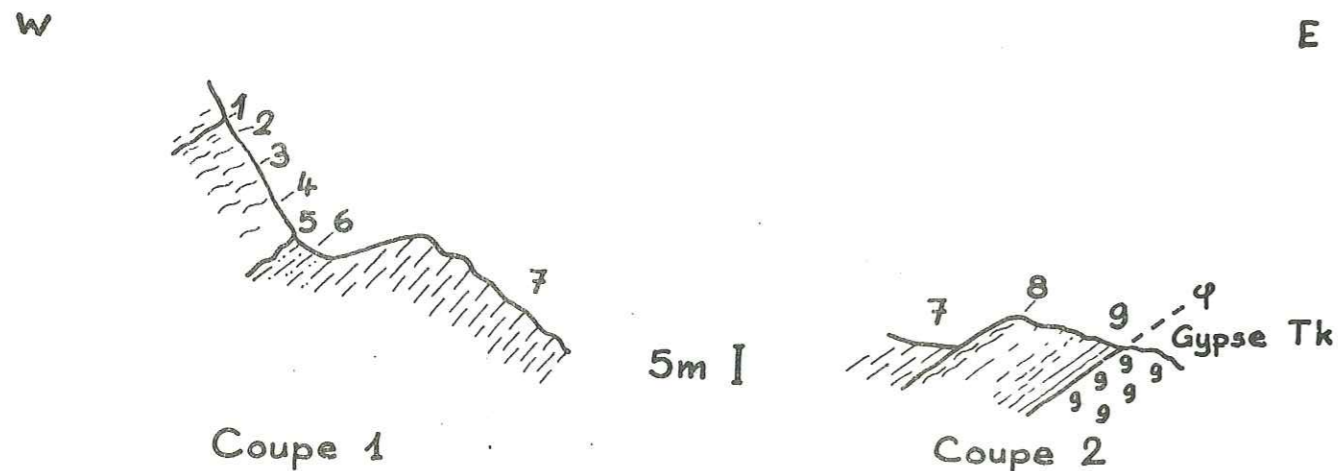


Coupe du Pas du Loup

(x=935,4 ; y=284)

A I R E D E P E Y R E - H A U T E

COUPES DE CEILLAC (LA CLAPIERE)
x=950,8 y=273



La coupe 1 a été effectuée dans un ancien flanc normal de synclinal, actuellement renversé par le rétrocharriage du Briançonnais interne. La coupe 2 a été faite dans l'ancien flanc inverse du même synclinal, ce qui explique qu'elle soit beaucoup plus étirée et mal conservée que la coupe 1.

1. Calcaire noduleux gris: passage apparemment progressif des termes du Dogger aux calcaires noduleux rosés du Malm (mais ce n'est probablement qu'une apparence due au métamorphisme).
2. Calcaire de Guillestre franc, recristallisé. Cassure spathique (entroques et/ou Saccocomidae probables), passant progressivement à:
3. Calcaire de Guillestre massif rouge peu noduleux, passant progressivement à:
4. Calcaire massif gris assez sombre (Tith.?)
5. Croûte P-Si, d'une épaisseur variant entre un millimètre et un centimètre.
6. Calcschistes p littiques (Cr t. sup.?)
7. Calcschistes bien calcaires, peu détritiques, gris-vert ou gris-mauve (Cr t. sup.?)
8. Calcaire de Guillestre rose extrêmement étiré (Malm)
9. Calcaire gris-noir assez bien stratifié, se débitant parfois en plaquettes (Jm?)

COUPE DU MONUMENT DU COLONEL BONNET

x = 942,8 y = 271,5

La coupe du monument du colonel Bonnet montre :

- 1) un mince encroûtement phosphaté brun recouvrant la surface supérieure des dolomies noriennes, formé vraisemblablement au Callovien (?) - Oxfordien inférieur
- 2) des couches inférieures du Malm peu noduleuses et riches en encrines
- 3) une bonne "zonation" stratigraphique de la partie inférieure du Malm ("Zones"   protoglobigérines et à Saccocomidae)
- 4) une hétérogénéité des sédiments du Malm (nuages, plus exceptionnellement stratifications et granuloclassements), traduisant des remaniements probablement de faible amplitude mais nombreux.
- 5) la présence abondante de gastéropodes et d'ammonites, au moins dans la partie inférieure du Malm, traduisant une profondeur du fond vraisemblablement inférieure à l'ACD.
- 6) une longue lacune stratigraphique d'origine sous-marine, s'étendant du Berciasien au Turonien, marquée par un mince encroûtement phosphaté vert.

TAUX DE SEDIMENTATION

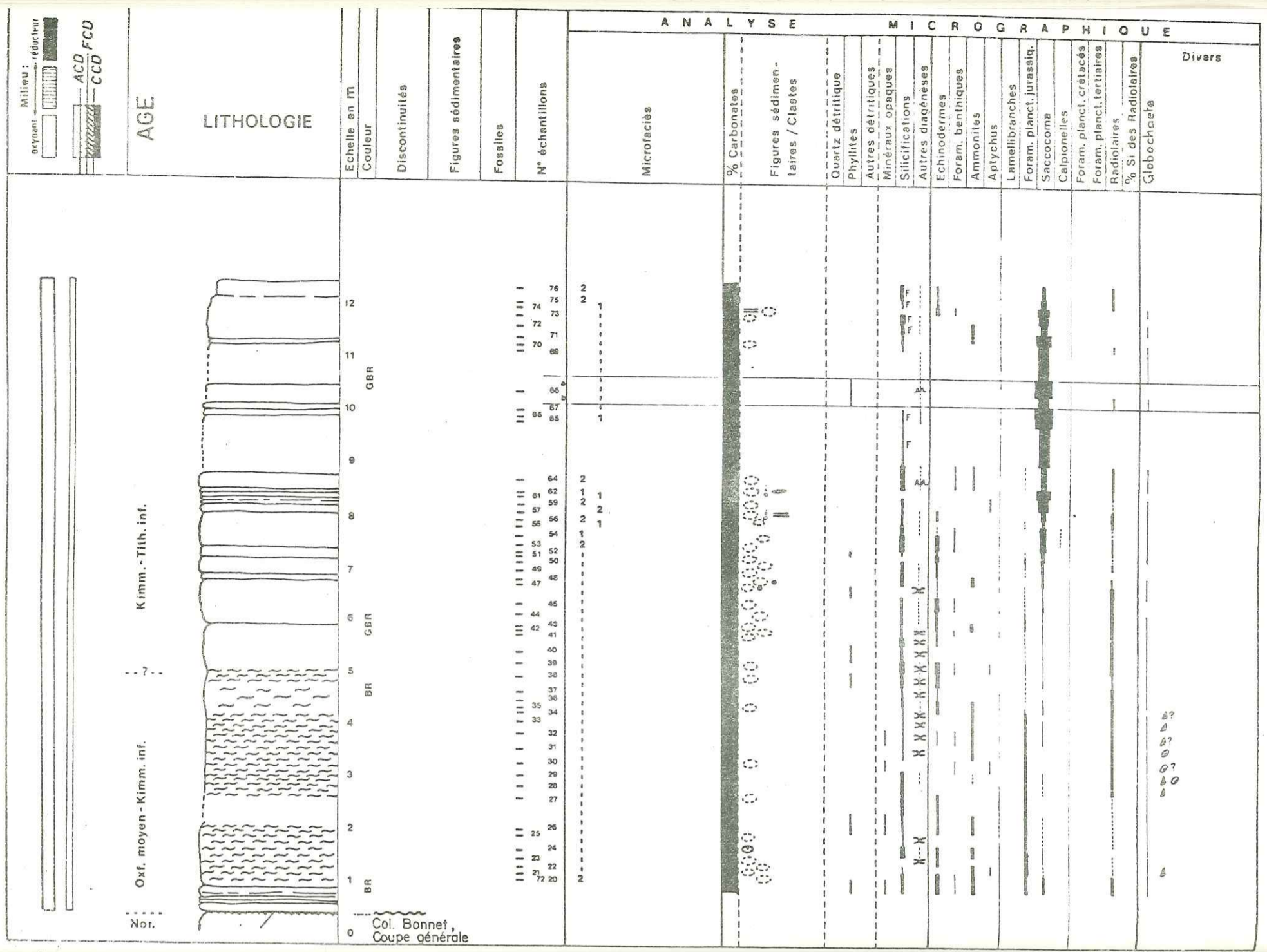
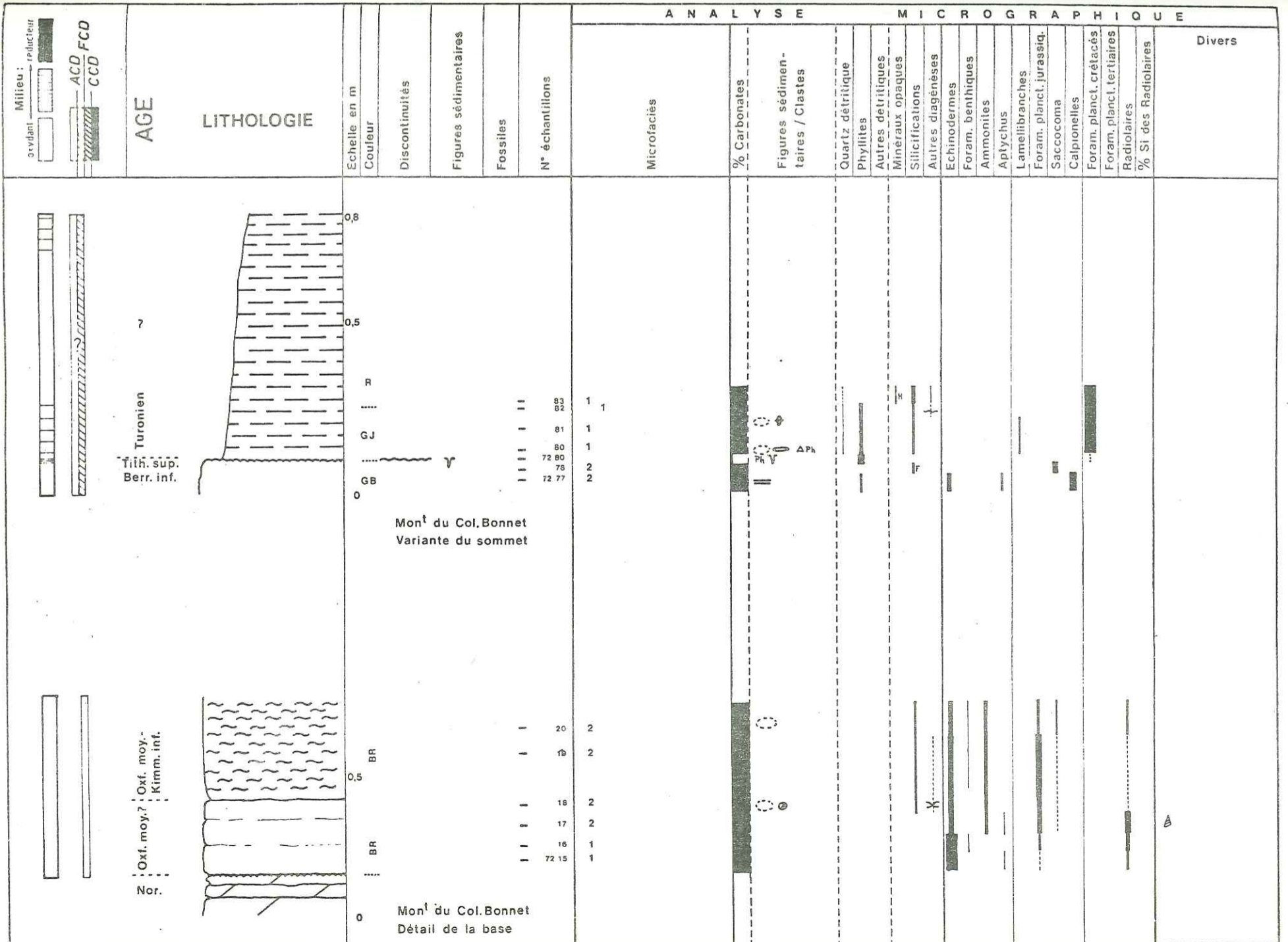
De l'ordre de 1 m/Ma, de l'Oxfordien moyen au Tithonique supérieur.

MICROFACIES

1. Micrite
2. Biomicrite.

DETERMINATIONS MICROPALÉONTOLOGIQUES

72/80 a : Globotruncana sigali ?
72/80 b et 81 : Gl. lapparenti, coronata, Praeglobotruncana helvetica
(D t. M. CARON).



COUPE D'EYGLIERS

x = 942,2

y = 273,2

Jurassique supérieur

La succession des microfaunes (Protoglobigérines, *Saccocomidae*, Calpionelles) donne ici une bonne échelle stratigraphique avec des "zones" nettes.

Cette coupe présente deux niveaux particuliers (6 m ; 12,5 m) où le calcaire de Guillestre prend un faciès nettement bréchoïde : l'induration des galets est donc ici plus importante que celle des nodules d'un calcaire de Guillestre habituel (voir description de ce faciès et discussion). Un autre exemple d'induration précoce est fourni par l'échantillon 56 dans lequel on peut observer un élément détritique pélagique anguleux.

Les stratifications microscopiques sont ici inhabituellement nombreuses pour le faciès calcaire de Guillestre ; ce phénomène semble démontrer un transport plus lointain et en tout cas un tri plus important des particules calcaires que dans le faciès habituel ; ce tri est notamment concrétisé par la séparation mécanique des parties massives et "filamenteuses" des *Saccocomidae* (éch. : 54).

Les remaniements sont enfin particulièrement nets, lorsque les microfaciès et les microfaunes remaniés sont différents de ceux de l'encaissant (échantillons 37, 46, 54, 56).

Crétacé

La lacune est nettement plus importante à Eyglers qu'à Saint-Crépin par exemple, pourtant très proche. La lacune des sédiments turono-santonien est plus probablement due à un glissement synsédimentaire local, qu'à une reprise de sédimentation plus tardive.

L'encroûtement qui souligne cette lacune est, comme à Saint-Crépin, à dominante phosphatée.

MICROFACIES

1. Micrite ou intramicrite
2. Biomicrite ou intrabiomicrite
3. Biomicrite à filets argilo-ferrugineux.

DETERMINATIONS MICROPALÉONTOLOGIQUES

68/59 à 62 : *Calpionella* dominant, pas de formes longues du type *Calpionellopsis* (Dét. M. BOURBON)

68/92 : *Globotruncana* cf. *leupoldi*, quelques débris de *Globotruncana* coniques et Rugoglobigérines.

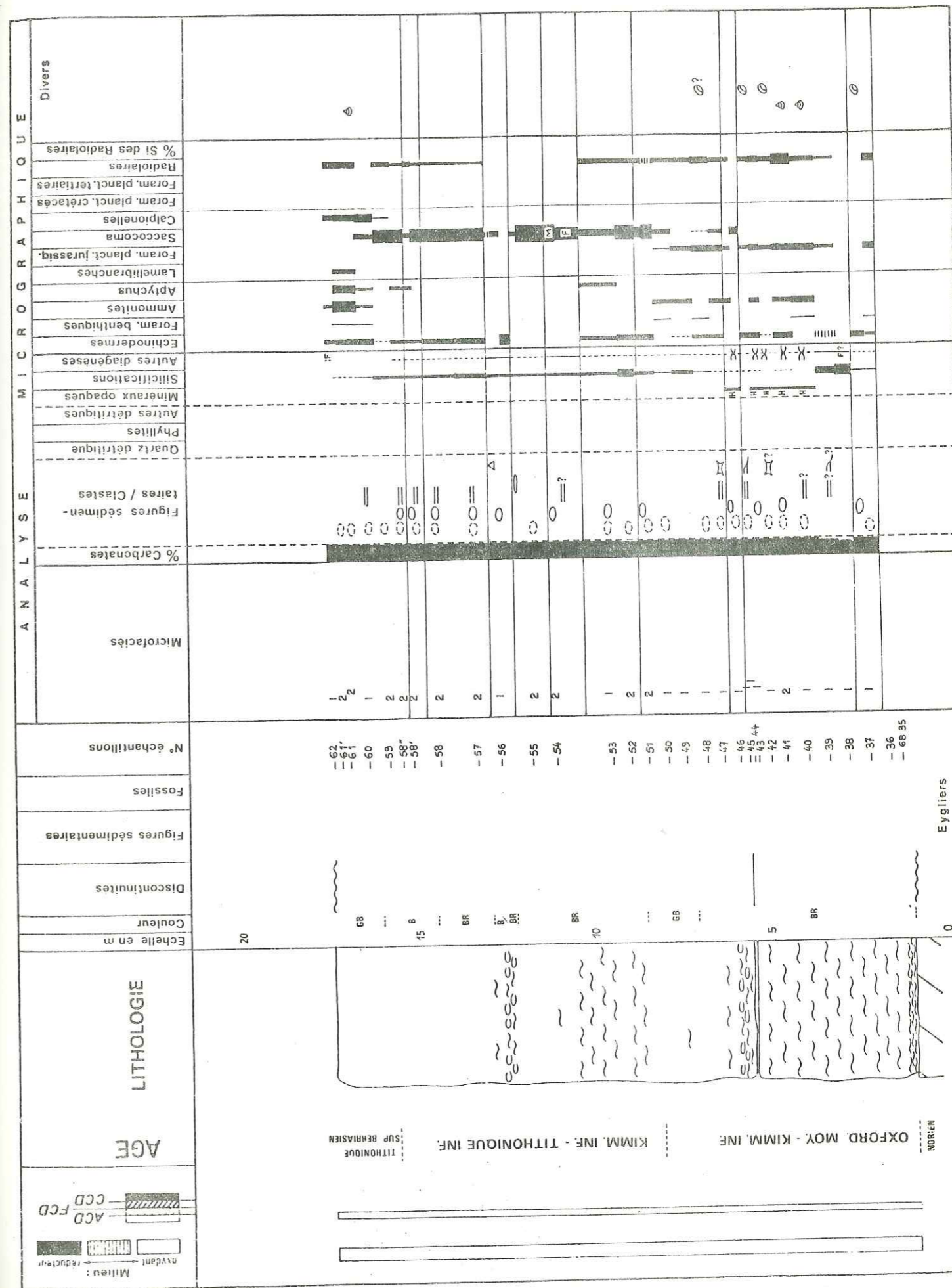
68/94 : *Globotruncana lapparenti*, *Gl. coronata*, *Gl. cf. arca* et quelques formes remaniées de *Rotalipora* cf. *apenninica*, *Praeglobotruncana* cf. *praehelvetica*.

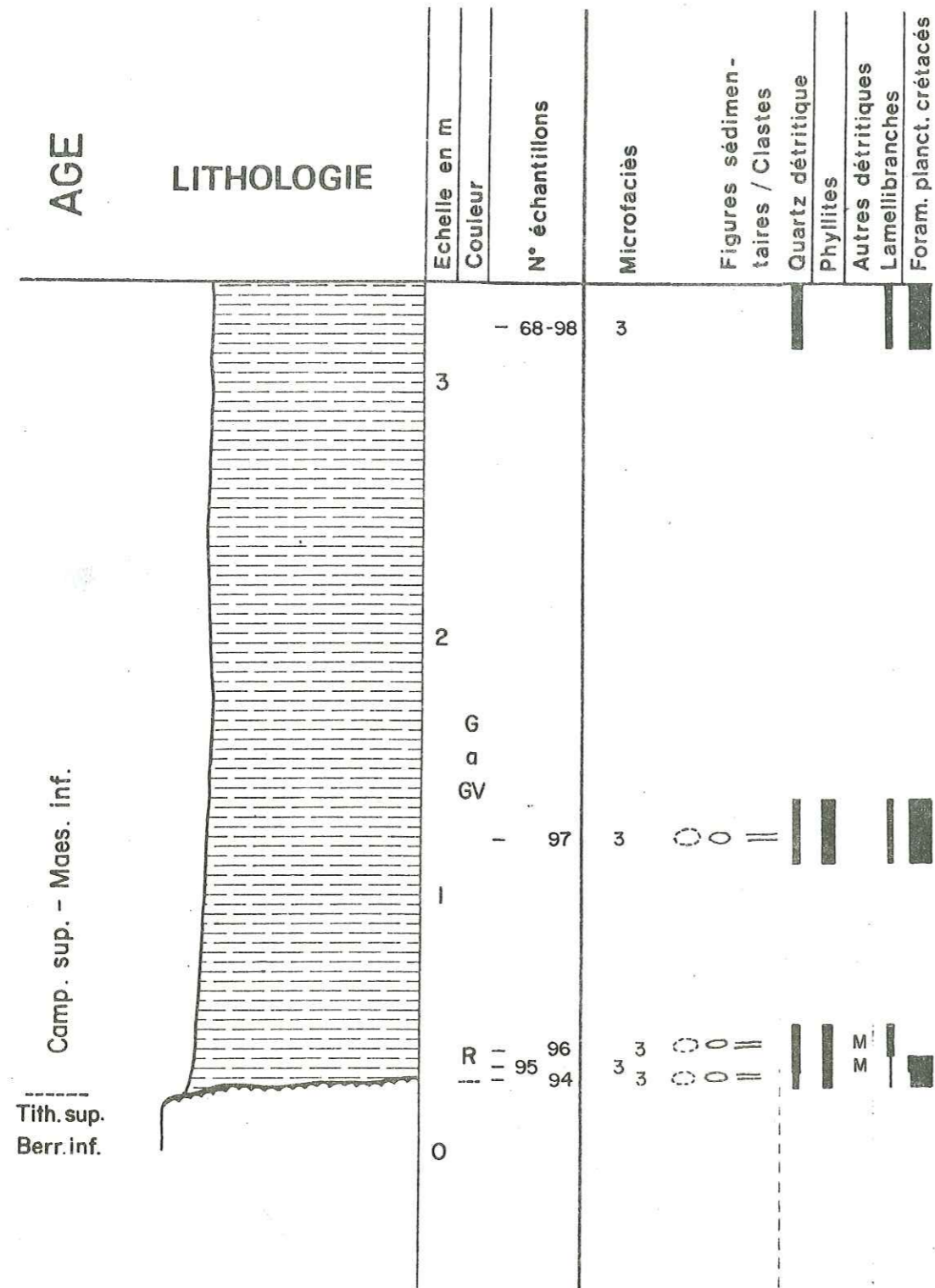
68/95 : *Globotruncana* cf. *lapparenti*, *Gl. cf. arca*, *Gl. cf. fornicata*, *Gl. cf. stuarti*, Rugoglobigérines.

68/97 : *Globotruncana fornicata* ? *Gl. coronata* ?

68/98 : *Globotruncana* cf. *fornicata*, *Gl. gr. lapparenti*, *Gl. cf. arca*, *Gl. cf. stuartiformis*.

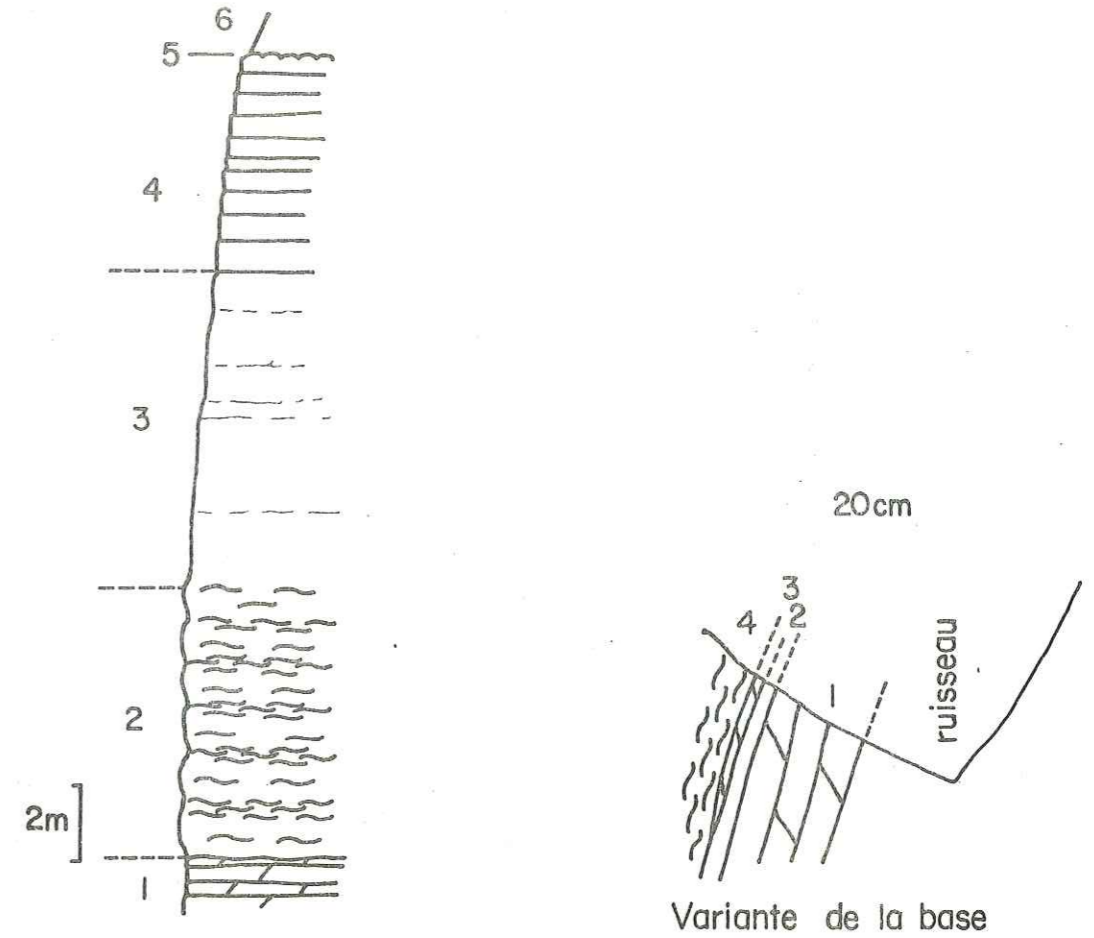
(Dét. M. CARON).





Eyglis, coupe supérieure (Crétacé supérieur)

COUPE DU BOIS DURAT
x=941,3 y=275,8



1. Dolomies noriennes
2. Calcaire noduleux à nodules rouges et pâte internodulaire rouge sombre, assez fissile (Oxfordien moyen - Kimméridgien inférieur?)
3. Calcaire noduleux plus blanc, à cassure souvent spathique (Saccocomidae) (Kimméridgien - Tithonique inférieur), passant progressivement à:
4. Calcaire blanc-rosé lité (Tithonique supérieur - Berriasien inférieur?)
5. Croûte violette, parfois verte, probablement silicophosphatée (Vraconien à Turonien)
6. Calcaire argileux gris (Crétacé supérieur)

Variante de la base

1. Dolomies noriennes
2. Encrinite rose (Oxfordien inférieur ou moyen)
3. Morceau de banc dolomitique norien rubéfié (olistolite probable)
4. Calcaire noduleux rose (Oxfordien moyen-Kimméridgien inférieur)

COUPE DE LA CARRIERE DE SAINT-CREPIN

x = 938,1

y = 276,1

La coupe de la carrière de Saint-Crépin montre des sédiments du Malm en bon état de conservation, et donc assez facilement datables, mais dont la succession est malheureusement perturbée par une faille dans la partie supérieure. Elle présente en outre diverses caractéristiques particulièrement intéressantes sur le plan sédimentologique :

1) Le substratum norien montre à l'affleurement, perpendiculaires à sa stratification, des placages de calcaire blanc du Malm (éch. 68.186). Ce calcaire devait remplir à l'origine des filons sédimentaires, semblables à ceux qu'on peut voir au S du Rocher Roux dans les dolomies noriennes. L'intérêt de ces filons réside dans le fait qu'ils sont remplis de calcaire massif blanc-rosé homogène, daté de l'Oxfordien moyen-Kimméridgien inférieur, et donc contemporain du calcaire noduleux rose ou rouge en place dans la série. Ce fait démontre l'importance prépondérante, dans la nodularisation du sédiment, des phénomènes pouvant affecter celui-ci lorsqu'il est déposé en lits sur le fond, et ne pouvant le faire lorsqu'il est à l'abri dans des anfractuosités ou dans des diaclases (remaniements, une certaine diagénèse par ex.).

2) L'encroûtement vert phosphaté et siliceux recouvrant le toit du Malm se divise parfois en plusieurs couches pour isoler des lentilles de calcaires d'âges divers : Vraconien, Cénomaniens, Turonien. Saint-Crépin est d'ailleurs un des rares points où l'on peut prouver que l'encroûtement phosphaté s'est formé, de façon continue ou au cours de brèves périodes répétées, entre le Vraconien et le Turonien supérieur.

3) Les lentilles vraconiennes, cénomaniennes ou turoniennes qui viennent d'être citées sont constituées de calcaire homogène très peu argileux, très proche de faciès du calcaire tithonique, alors que les sédiments du Turonien supérieur-Coniacien inférieur deviennent brutalement beaucoup moins condensés et beaucoup plus argileux. Il faut voir là l'influence locale de l'inversion de relief Peyre-Haute/Champcella : jusqu'au Turonien supérieur, la région de Saint Crépin est un haut-fond où ne se déposent que des sédiments calcaires et très peu argileux. Après cette date, la région est en dépression et reçoit une sédimentation de calcaires argileux identique à celle de la plus grande partie du domaine briançonnais, à l'exception de l'aire Grand Bois-Olive.

TAUX DE SEDIMENTATION

De l'ordre de 1,1 m/Ma de l'Oxfordien moyen au Tithonique supérieur-Berriasien inférieur.

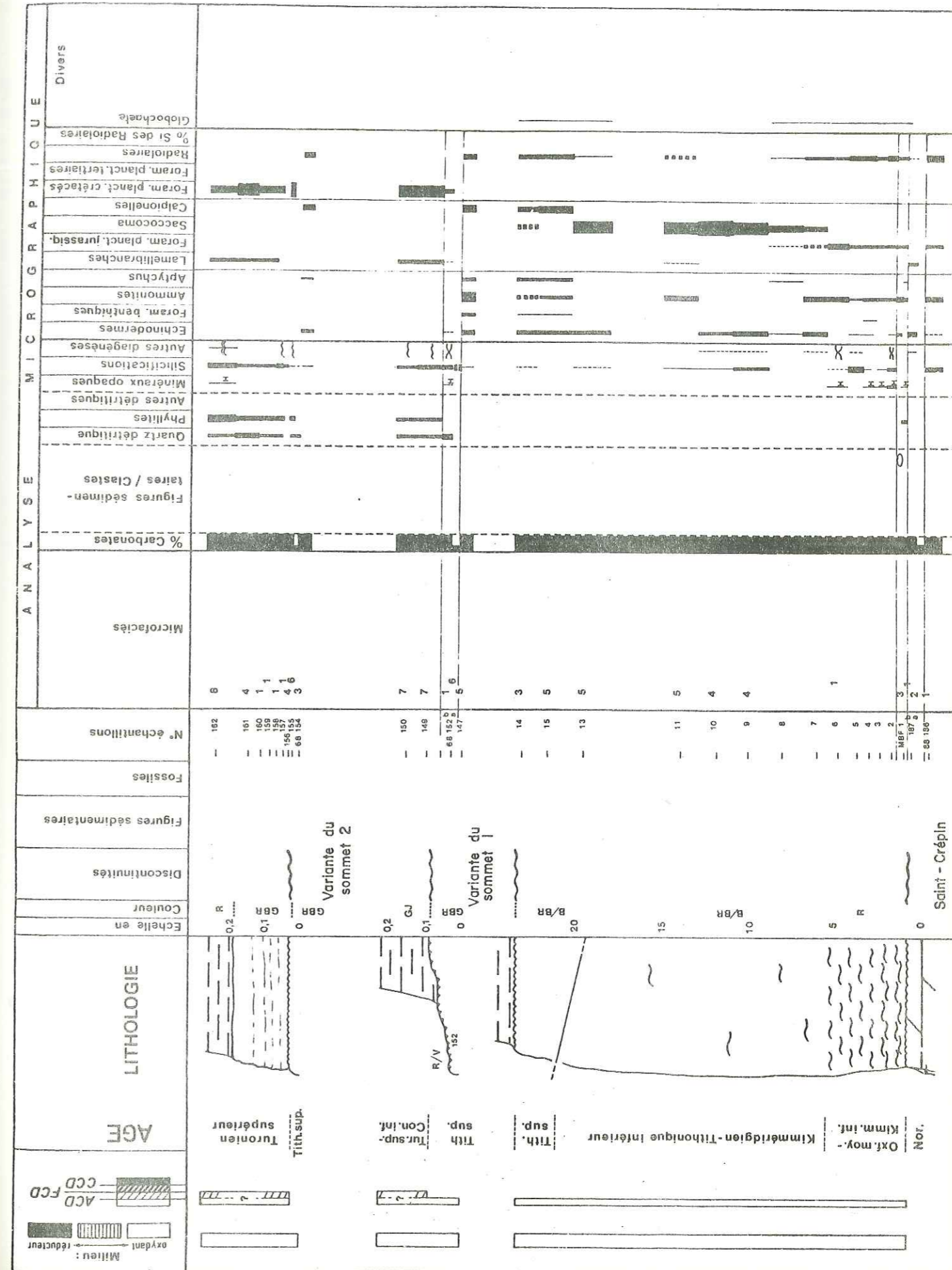
MICROFACIES

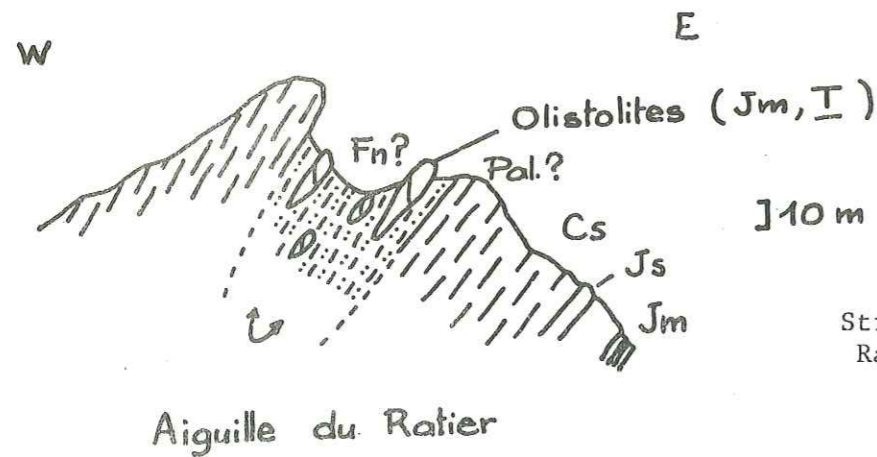
- 1. Micrite
- 2. Concrétions Fe-Mn-P
- 3. Intramicrite
- 4. Biomicrite
- 5. Intrabiomicrite
- 6. Concrétions P-Chlorite
- 7. Biomicrite argileuse
- 8. Micrite argileuse.

DETERMINATIONS MICROPALÉONTOLOGIQUES

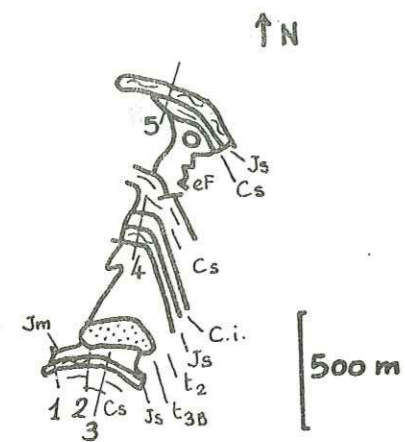
MBF 14 et 15, 68/147, 148, 151, 153, 154 : prédominance de *Calpionella*, plus rares exemplaires de *Crassicolaria* (Dét. M. BOURBON).

68/155 à 162 : *Globotruncana lapparenti*, *coronata*, *angusticarinata*, *leupoldi*, *linnei*, *arca*, *globigerinoides*, cf. *stuarti*. (Dét. J. SIGAL).

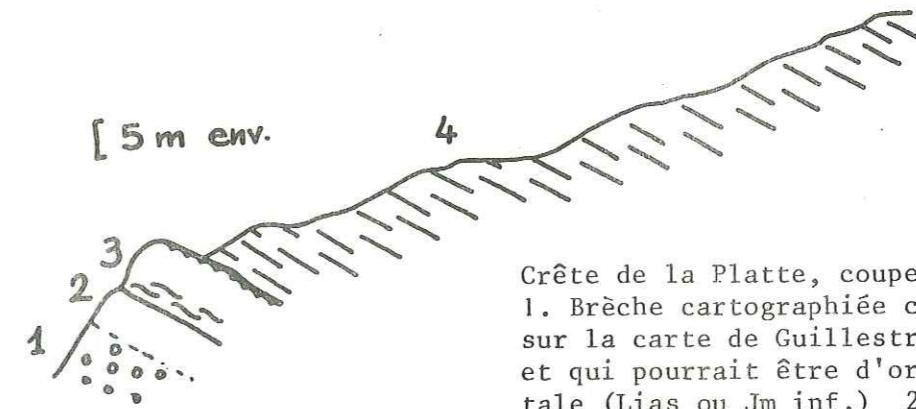
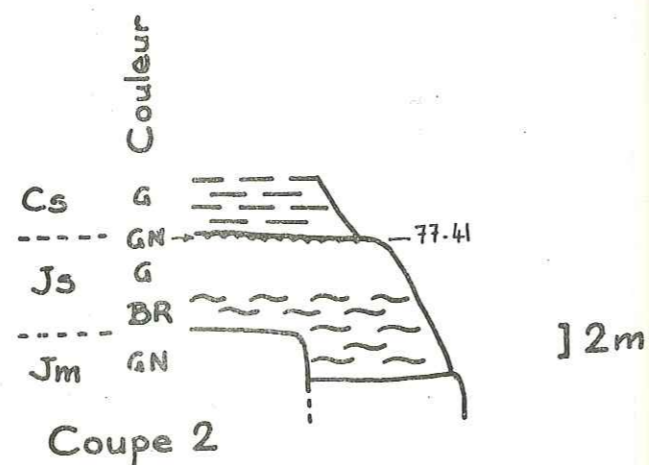
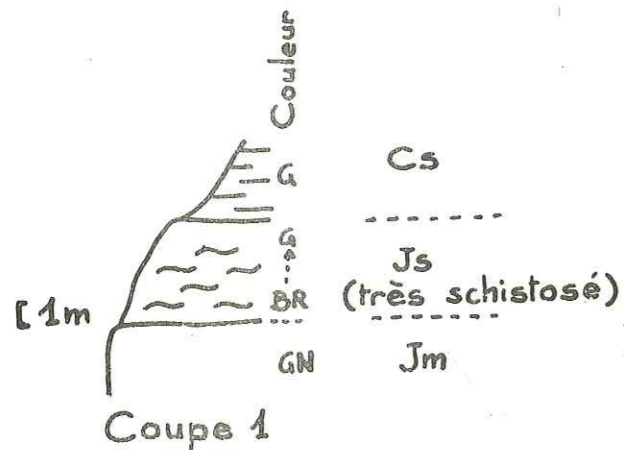




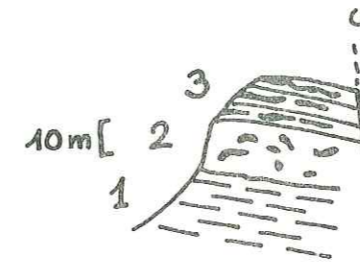
Structure de l'Aiguille du Ratier



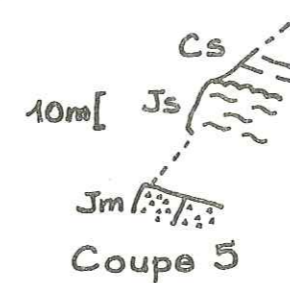
Arête de la Platte : carte reproduite à partir de la carte de Guillestre au 1/50 000^e et situation des coupes.



Crête de la Platte, coupe 3
1. Brèche cartographiée comme carnienne sur la carte de Guillestre au 1/50 000^e et qui pourrait être d'origine continentale (Lias ou Jm inf.) 2. Calc. gris-noir du Dogger 3. Malm 4. 150 à 200 m de calcschistes gris, légèrement verdâtres ou violacés, surtout dans la moitié inférieure.



Crête de la Platte, coupe 4
1. Calcschistes du Crétacé supérieur 2. Tithonique à silex contournés 3. Calcaires à cherts (Crét. inf.?)
2 et 3 constituent un probable olistolite, resédimenté dans les calcaires argileux du Crétacé supérieur.



Les coupes de l'arête de la Platte montrent:
1) de probables paléoreliefs anté- ou syn-Malm (voir coupe 2)
2) un faciès du sommet du Malm (calcaire noir) qui annonce, sous une forme très condensée, les sédiments qui se déposaient en milieu confiné au Crétacé inférieur, non loin de là au Nord (sillon de Beaudouis)
3) un probable olistolite de calcaires à cherts, redéposé dans les calcaires argileux du Crétacé supérieur (coupe 4). Si cet olistolite vient de l'ancien sillon de Champcella, il a dû parcourir un minimum de 25 km. Il a pu également venir du sillon de Beaudouis, beaucoup plus proche (5 km?)

DETERMINATIONS MICROPALÉONTOLOGIQUES
77/41 : Hedbergelles, une ticinelle (dét. M. CARON)

tel-00799263, version 1 - 12 Mar 2013

COUPE DU BEAL TRAVERSIER

x = 944

y = 282,2

Le Jurassique supérieur n'est pas complet ici : en effet, outre le Tithonique à Calpionelles, il manque probablement une bonne partie du Jurassique supérieur à *Saccocomidae*.

Le Jurassique supérieur débute par un hard-ground (toit du Dogger perforé). Les sédiments susjacentes montrent un microfaciès assez homogène, indice d'une sédimentation relativement calme. Le toit du Jurassique supérieur est également perforé et encroûté (phosphate dominant). Enfin les dépôts de calcaires argileux à foraminifères planctoniques débutent par de minces placages datés de l'Albien.

TAUX DE SEDIMENTATION

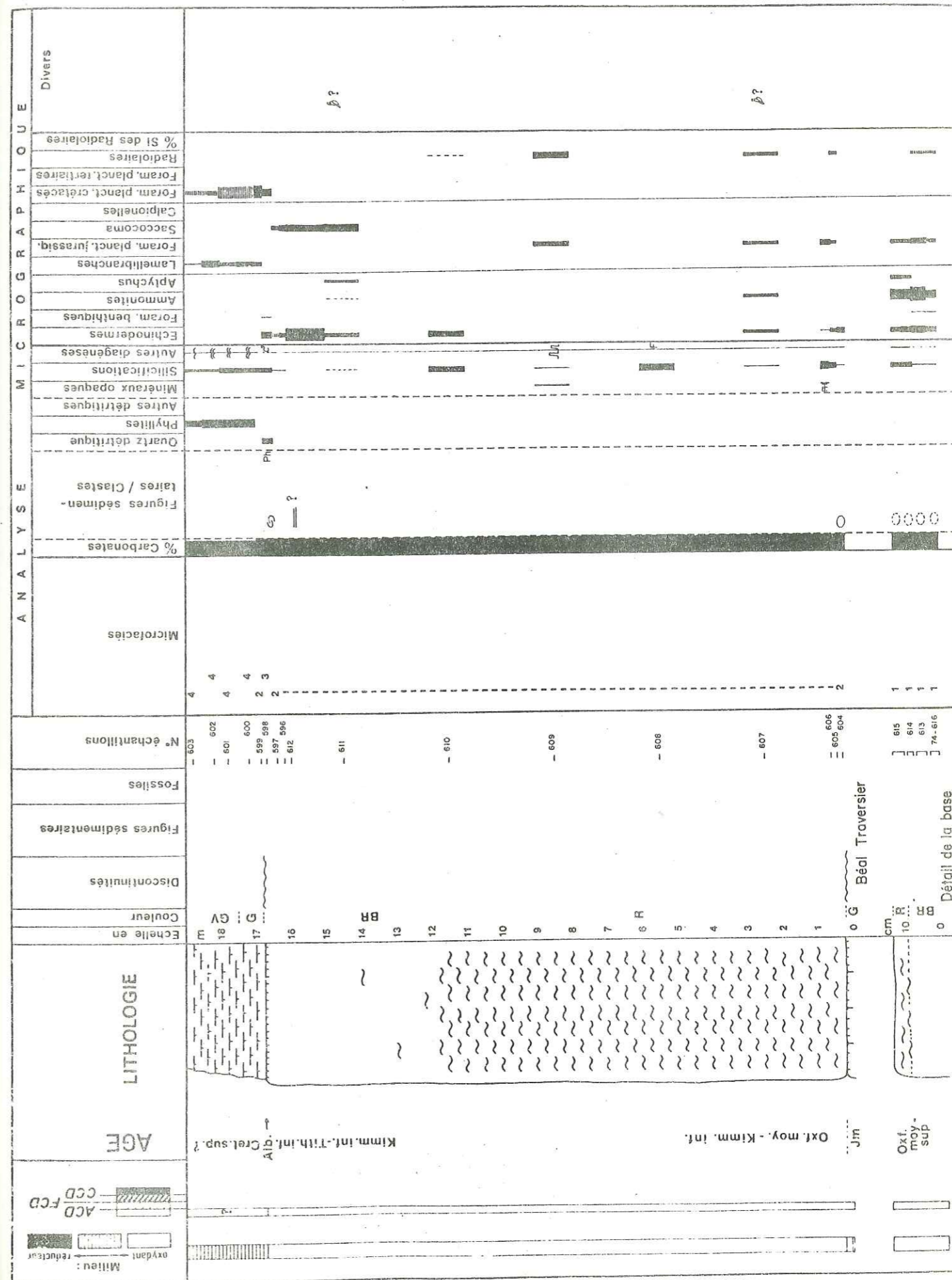
Pour la période Oxfordien moyen-Kimméridgien : de l'ordre de 1,5 m/Ma.

MICROFACIES

- 1. Biomicrite
- 2. Micrite, microsparite et sparite
- 3. Alternance biomicrite/biocalcarénite
- 4. Micrite, microsparite et chevelu argileux.

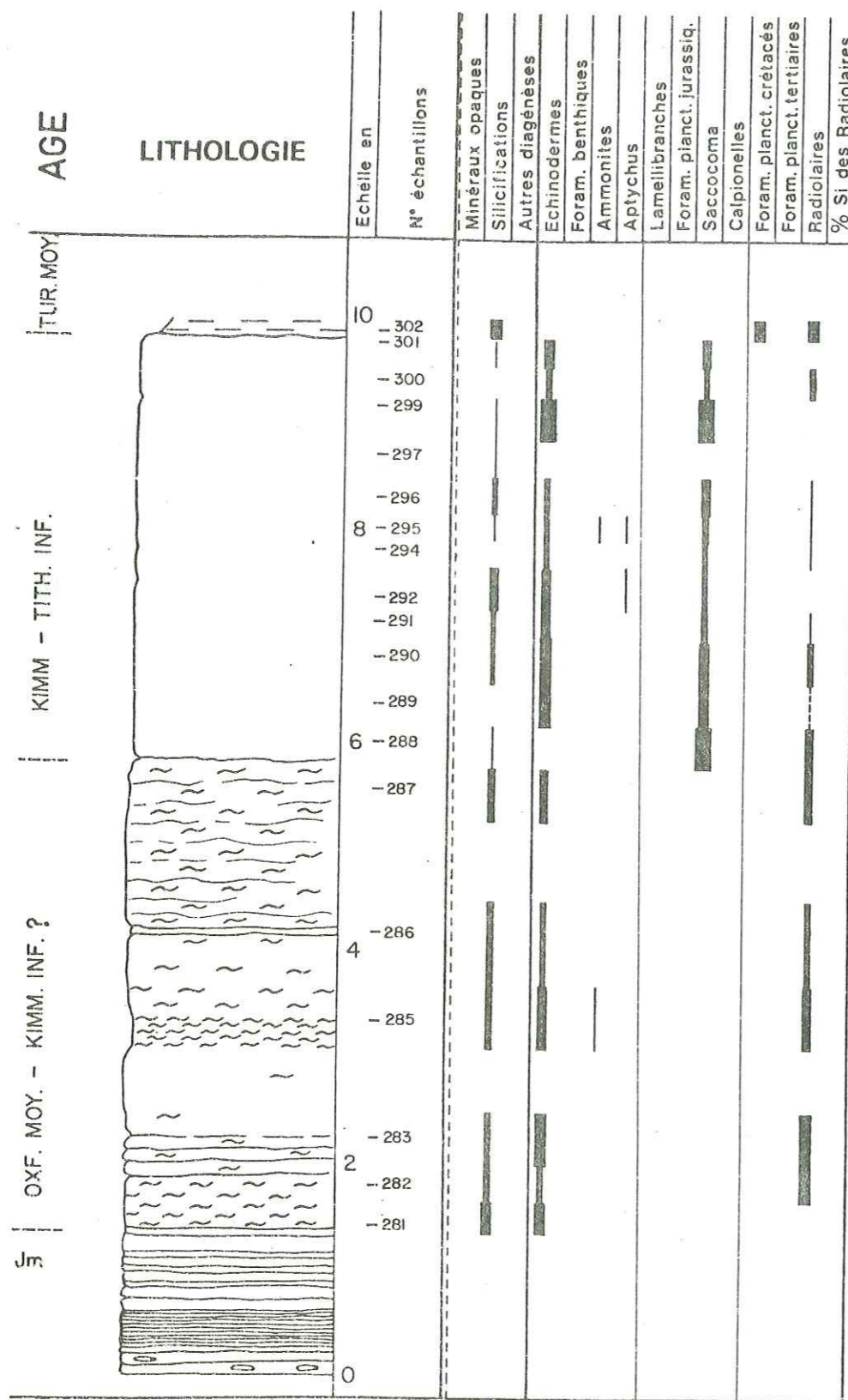
DETERMINATIONS MICROPALÉONTOLOGIQUES

74/598 : Hedbergelles, *R. talipora apenninica* très écrasée (?) (dét. M. CARON).



COUPE DU LAC DE L'ASCENSION

x = 940,2 y = 285,2



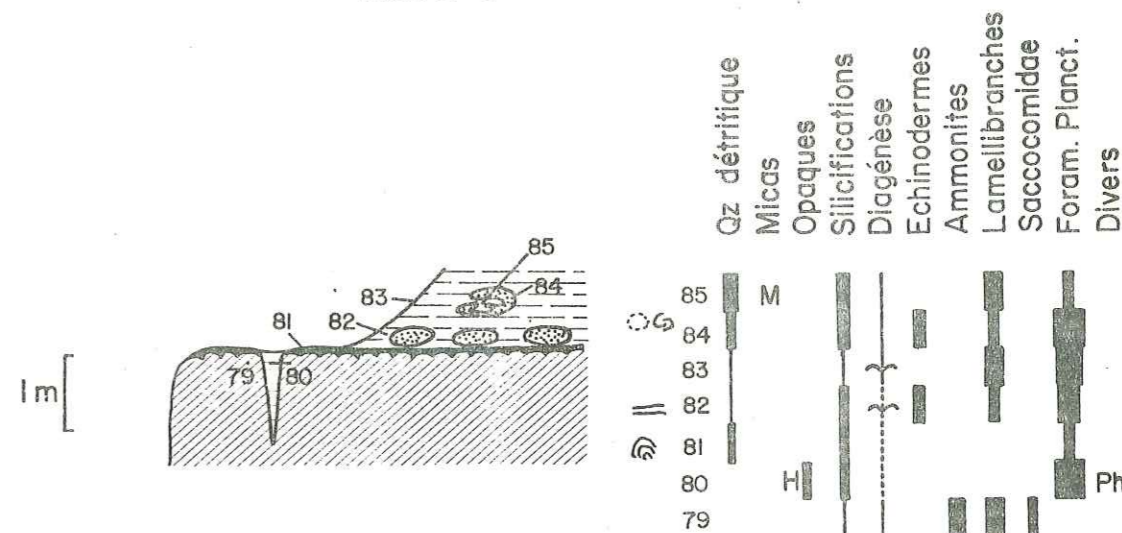
71/302. *Praeglobotruncana helvetica* ?, *Globotruncana sigali* ? (dét. M.CARON).

COUPES DU COL DU LAUZON

x = 943,8 y = 284,3



COUPE 1



COUPE 2



COUPE 3



COUPE 4

[Hatched pattern] Faciès lumachellique (Tith. inf.)
 [Dotted pattern] Cénom. inf.

[Stippled pattern] Vraconien
 [Horizontal lines pattern] Cénom. terminal - Turon. basal

75/80 : Nombreuses hedbergelles, nombreuses rotalipores, dont *apenninica*, *brotzeni*
 75/82 et 83 : *Praeglobotruncana stephani*, *Rotalipora cushmani*
 75/84 : *Rotalipora apenninica*, *ticinensis*, nombreuses petites hedbergelles.
 (dét. M.CARON).

COUPE DU PIC DE BALART (COULOIR EST)

x = 944,3

y = 284,9

a : bancs mal individualisés de 30 à 40 cm d'épaisseur.

La majeure partie des calcaires situés au-dessus du calcaire noduleux est constituée d'un faciès lumachellique, assez peu habituel en Briançonnais, fait d'une accumulation d'entroques, d'ammonites entières ou brisées, de gastéropodes, d'*Aptychi*, etc..., plus ou moins noyés dans la boue calcaire pélagique. Les cavités non remplies de boue et contenant maintenant des cristaux de calcite (structures géotropes) sont de ce fait nombreuses ; elles contribuent, ainsi que les entroques et les *Saccocomidae*, à l'aspect cristallin du faciès.

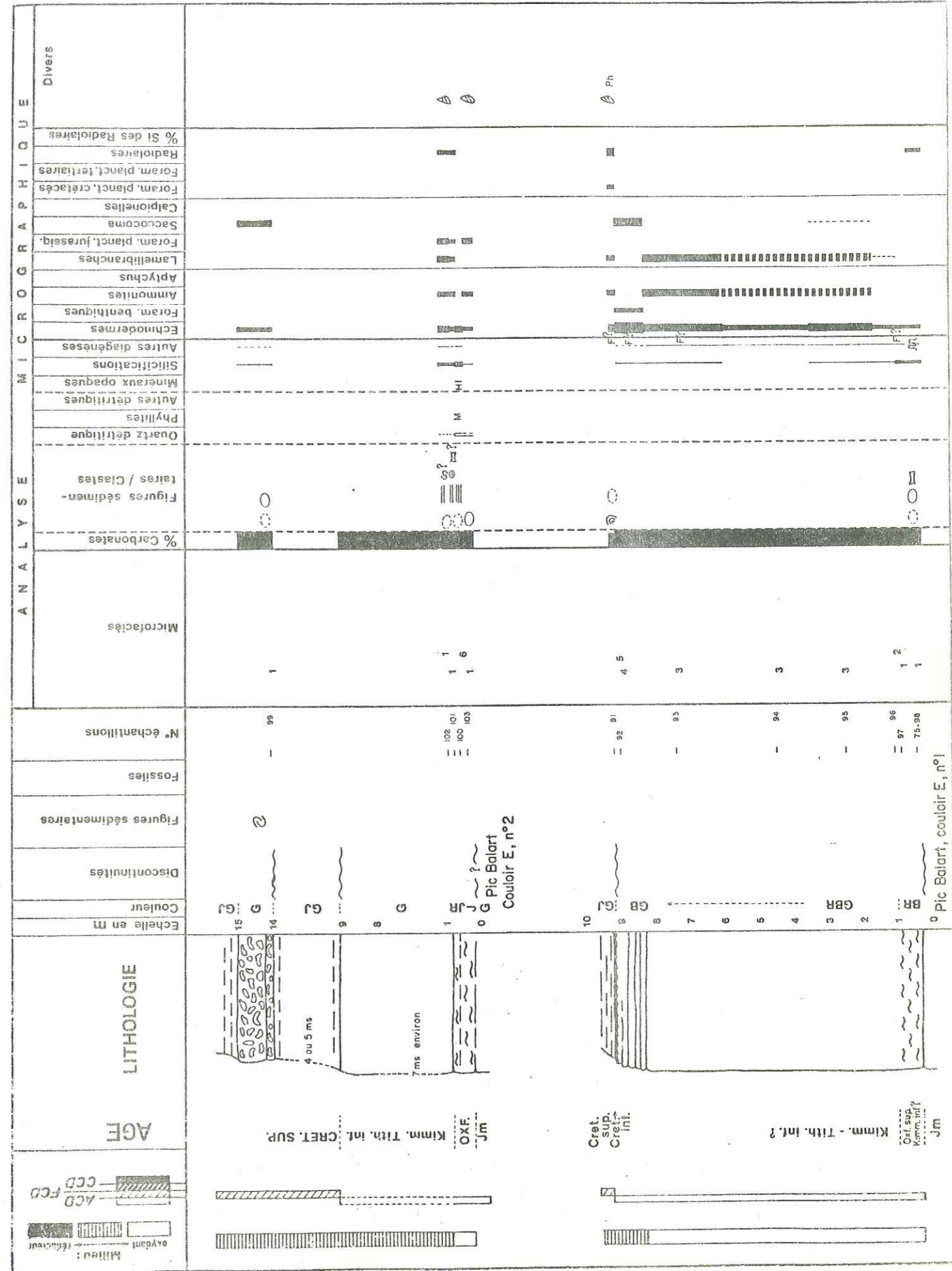
L'autre fait important montré par cette coupe est le conglomérat de galets mous à *Saccocomidae*, datés du Kimméridgien ou du Tithonique inférieur, dans les calcschistes du Crétacé supérieur ; dans ce cas précis, l'induration de la boue calcaire qui allait être remaniée était encore très imparfaite après quelques 50 Ma.

TAUX DE SEDIMENTATION

Si l'on admet un âge tithonique inférieur pour le sommet de la formation jurassique, on peut calculer pour le Jurassique supérieur un taux de sédimentation de l'ordre de 0,5m/Ma. (compte non tenu de la compaction)

MICROFACIES

- 1. Micrite
- 2. Microsparite
- 3. Biosparite et plages de biomicrite
- 4. Biomicrite
- 5. Alternance de biomicrite et de choux-fleurs
- 6. Alternance de calcarénite à débris d'échinodermes et de micrite.



COUPE DU SOMMET DU PIC BALART

x = 944,20

y = 284,84

Ces coupes ne concernent en fait que la partie crétacée de la série du Pic de Balart ; la partie jurassique présente en effet l'aspect typique du Jurassique supérieur de la nappe de Peyre-Haute, qu'il ne m'a pas semblé nécessaire de décrire ici.

Nous noterons :

- l'existence de minces placages de sédiments vraconiens à la base du Crétacé supérieur.

- la présence de nombreux échinodermes au toit du Jurassique supérieur, rappelant en cela la série, voisine, du col du Lauzon.

- la présence au sein du Crétacé supérieur (Sénonien) d'un olistolithe de Tithonique supérieur.

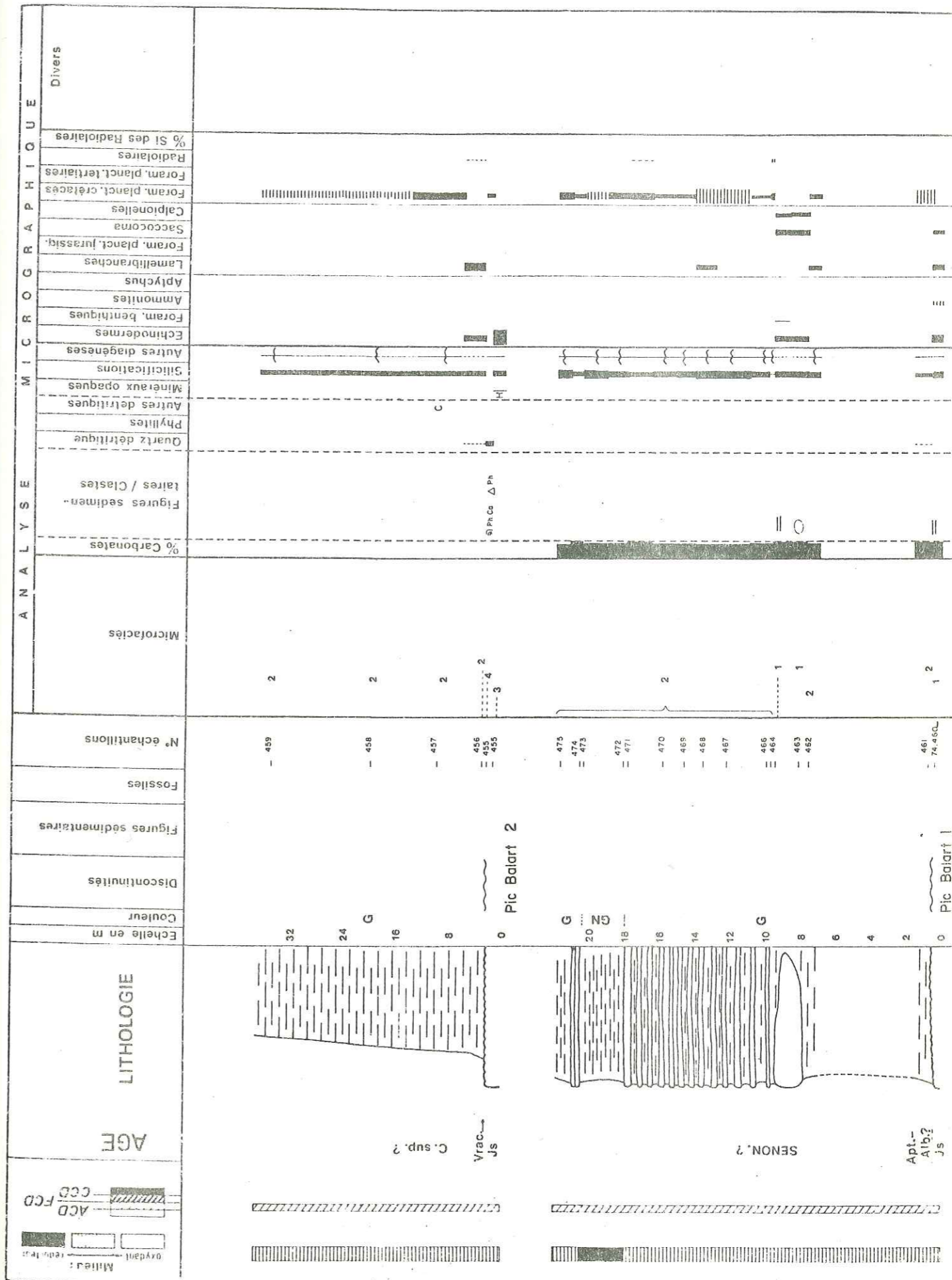
- le faciès très particulier des calcschistes susjacents : le faciès habituel de calcaire argileux y alterne en effet avec des bancs nettement plus calcaires, épais de 20 cm environ ; ces bancs calcaires peuvent correspondre soit à un faciès malmoïde du Crétacé supérieur (voir Turonien de Saint-Crépin), soit à des turbidites empruntant leur matériel au Crétacé inférieur ou au Malm.

MICROFACIES

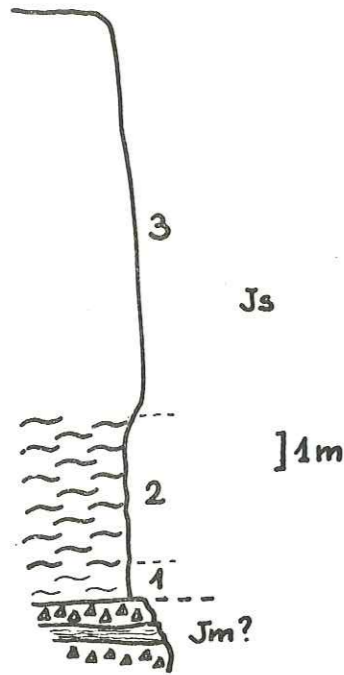
- 1. Micrite
- 2. Micrite ou biomicrite plus ou moins argileuse
- 3. Biomicrite
- 4. Micrite et choux-fleurs phosphatés.

DETERMINATIONS MICROPALÉONTOLOGIQUES

74/462 : Grandes *Globotruncana* bicarénées, et *Gl. elevata* (?) (Dét. M. CARON).

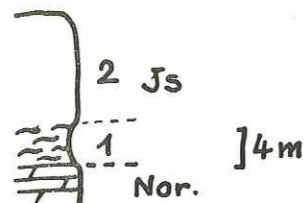


COUPES DE L'UNITE INFERIEURE DU PIC BALART ET DE CLAPEYTO W.



Coupe de l'unité inférieure du pic Balart (x=943,8 ; y=285)

- 1. Calcaire noduleux jaune
- 2. Calcaire noduleux rouge
- 3. Calcaire massif gris-rose



Coupe située à l'W des chalets de Clapeyto (x=943,7 ; y=286,5)

- 1. Calcaire noduleux rouge
- 2. Calcaire massif gris-rose

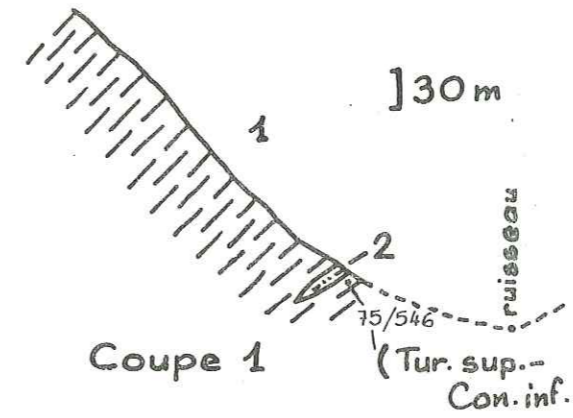
COUPES DE LA CRETE DE LA MOULIERE

(Versant E)

Coupe 1 x=940,8 y=285
 Coupe 2 et 3 x=941,2 y=285,5

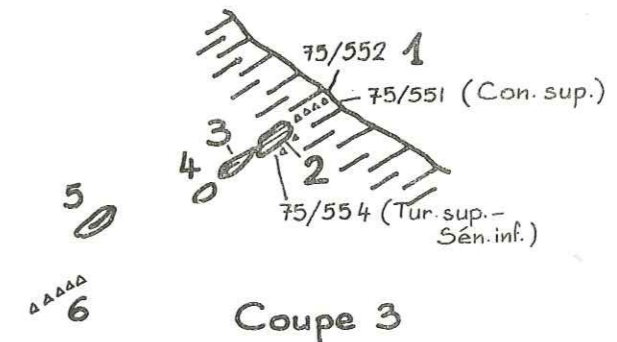
Coupe 1

- 1. Calcaires argileux gris plissotés
- 2. Lentille (olistolite probable) de pélites noires et de grès roux



Coupes 2 et 3 Il s'agit de deux coupes distantes d'environ 150 m, entre lesquelles on a suivi un niveau d'olistolites:

- 1. Brèche à éléments de calcaire du Dogger(?)
- 2. Bloc de calcaire bleu-noir, entouré d'un cortège de petits blocs de même nature, et aussi de calcaires gris du Malm
- 3. Calcaire à cherts
- 4. Calcaires du Malm?
- 5. Calcaire à cherts
- 6. Brèche
- 7. Bloc de calcaire lité à cherts
- 8. Calcaire massif gris du Malm.



Coupe 3

DETERMINATIONS MICROPALÉONTOLOGIQUES

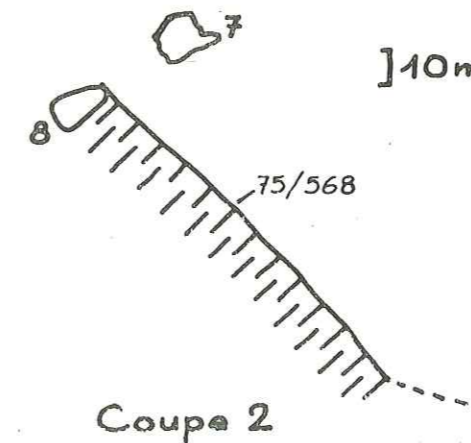
75/546: Globotruncana coronata, Gl. cf. scheegansi

75/551: Globotruncana angusticarinata, Gl. coronata, Gl. primitiva

75/552: Formes de Globotruncana bicarénées

75/554: Globotruncana bicarénées du type coronata ou lapparenti

75/568: Formes de Globotruncana bicarénées, longues et plates.

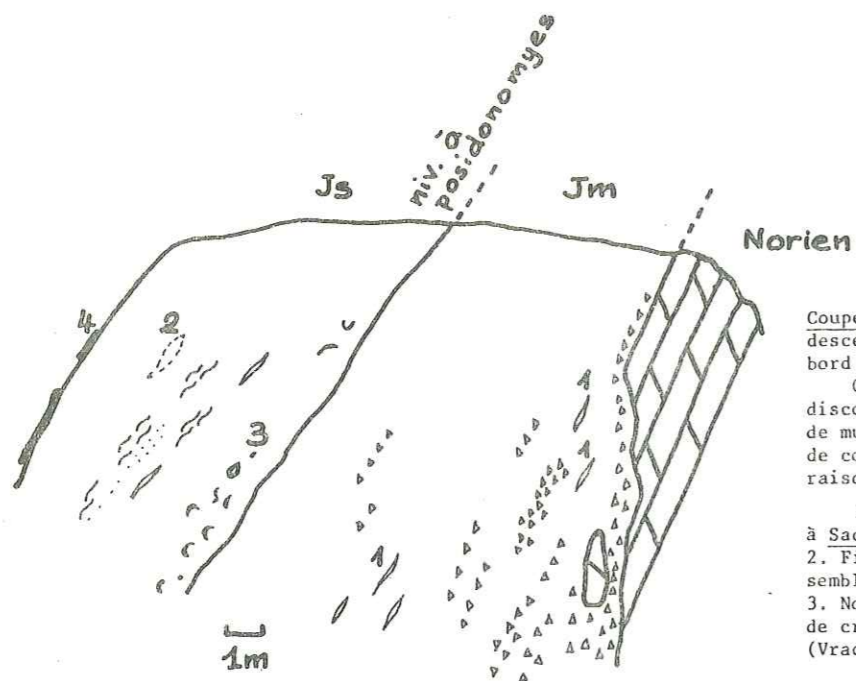


Coupe 2

COUPES DU COULOIR DE LA MOULIERE

x = 941,7

y = 285,5



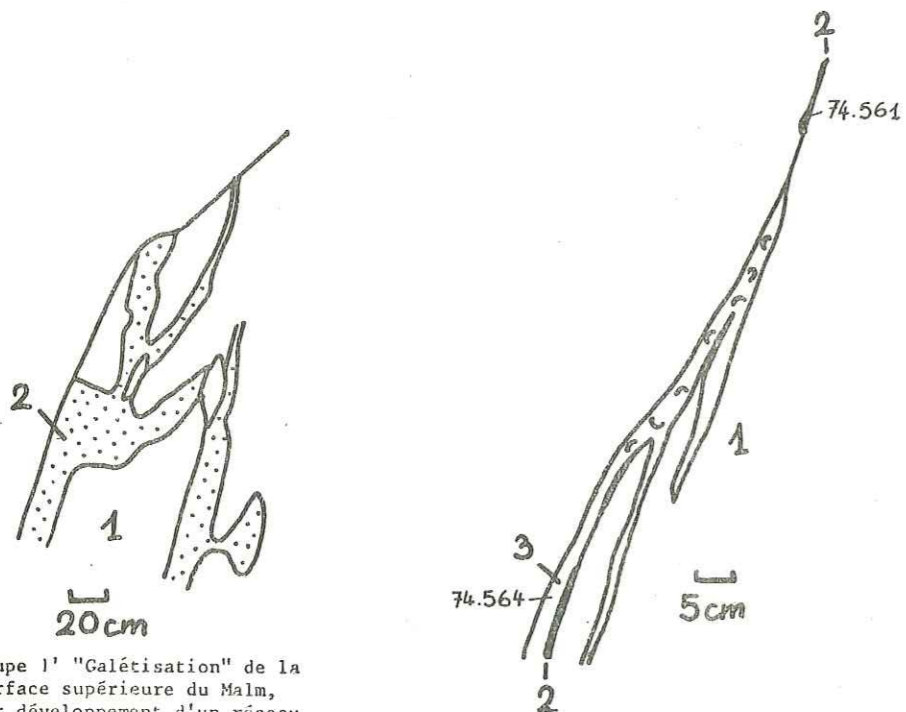
Coupe de la Moulière n°1

Coupe de la Moulière n° 1 (bas du couloir descendant du col de la Moulière vers le S, bord E).

On y voit les termes du Dogger fortement discordants sur les dolomies du Norien, et de multiples filons sédimentaires, en général de couleur rouge, et à bords peu nets en raison de la recristallisation de la roche.

- 1. Filons remplis de sédiments du Malm, à Saccocomidae et à Calpionelles
- 2. Filon rempli de sédiments d'un âge vraisemblablement vraconien.
- 3. Nodules Fe-Mn-P et débris de nodules et de croûtes
- 4. Encroûtement P-Si (Vraconien à Turonien).

Les coupes dessinées ci-dessous sont des détails du toit du Malm.

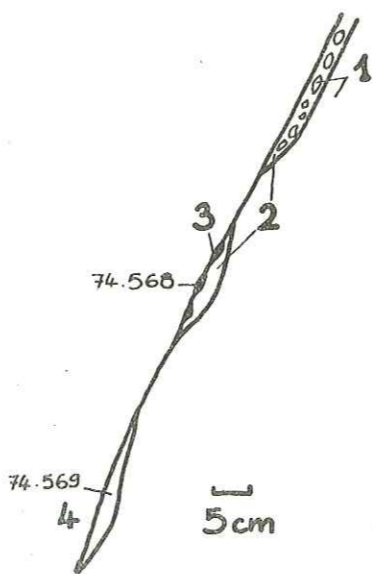


Coupe 1' "Calétisation" de la surface supérieure du Malm, par développement d'un réseau de filons sédimentaires.

- 1. Calcaire du Malm
- 2. Sédiment vraconien (le plus souvent calcarénite rouge ou verte)

Coupe 1''

- 1. Calcaire du Malm
- 2. Croûte P-Si-Fe (?)
- 3. Calcaire rouge à débris de croûte (Albien, probablement Vraconien).



Coupe 7

- 1. Calcaire du Malm
- 2. Calcaire rouge albien (Vraconien ?)
- 3. Croûte P-Si-Fe (?) vraconienne
- 4. Calcaire vert du Turonien moyen.

DETERMINATIONS MICROPALÉONTOLOGIQUES

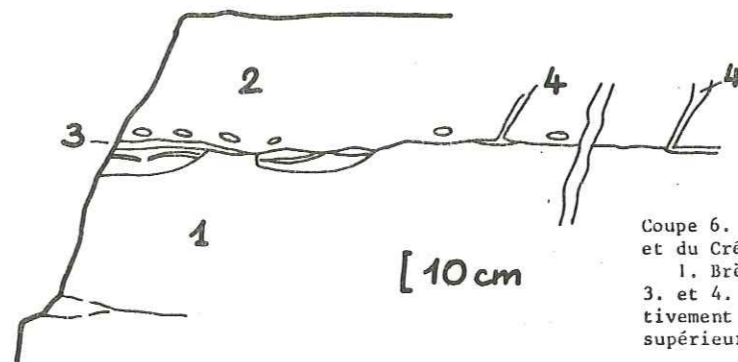
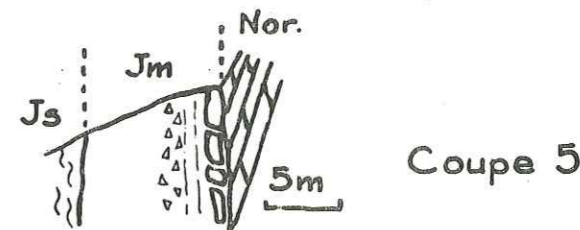
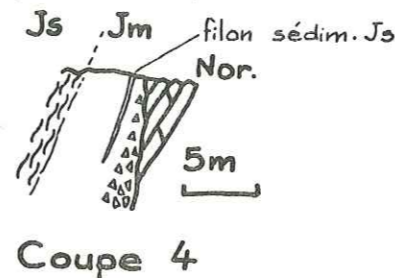
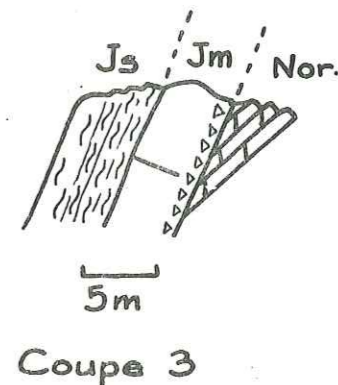
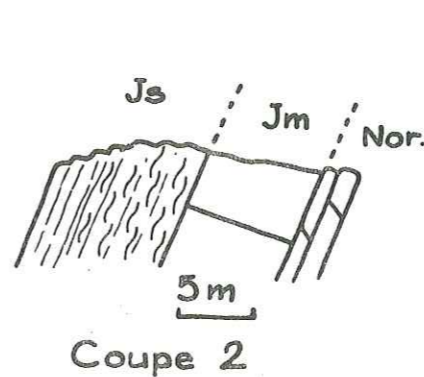
74/561 : Hedbergelles, Ticinelles 74/564 et 565 : Hedbergelles

74/568 : Hedbergelles, Ticinelles, *Rotalipora apenninica*.

74/569 : *Praeglobotruncana helvetica*, *Globotruncana sigali*, *Gl. schneegansi*, *Gl. coronata*, avec peut être des formes remaniées de *Rotalipora cushmani*. (Dét. M. CARON).

COUPES DU COULOIR DE LA MOULIERE (suite)

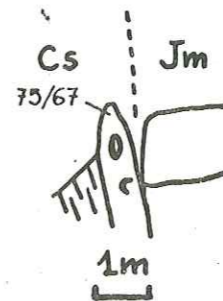
Les coupes qui suivent ont été levées dans le couloir. On trouve successivement, du bas vers le haut (ou du S vers le N), et distantes de quelques dizaines de mètres :



Coupe 6. Filons de sédiments du Jurassique supérieur et du Crétacé dans les termes du Dogger.

- 1. Brèche (Jm ?)
- 2. Calcaire (Jm)
- 3. et 4. Filons remplis de sédiments rouges respectivement du Jurassique supérieur et du Crétacé supérieur.

Coupe 7 : voir page 474.



Coupe 8.

75/67 : *Globotruncana coronata*, *Gl. schneegansi* (Turonien supérieur-Coniacien, dét. M. CARON).

COUPE DU ROCHER ROUX

x = 942,92 ; y = 287,7 ;

a : alternance de calcaires à entroques gris-noir et de minces lits de calcaire rose faiblement noduleux.

b : brèche à matrice biomicritique (échinodermes, posidonomyes) et à éléments où ont été recensés : des lumachelles (Rhétien, Dogger, Malm), des calcaires à *Stromatactis* (Malm ?), des calcaires à ostracodes (Jm ?), des carbonates azoïques (Trias moyen ou supérieur), des calcaires à posidonomyes (Malm).

Le passage Dogger-Malm se fait ici par une alternance de calcaires spathiques gris (faciès Dogger) et de calcaires roses faiblement noduleux (faciès Malm) ; il n'est cependant pas exclu, compte tenu du contexte sédimentologique régional, que ces horizons calcaires roses soient des filons sédimentaires (sills).

Le Jurassique supérieur n'est pas complet dans cette coupe ; il semble même qu'on ne dépasse pas la "zone" à Protoglobigérines.

L'interprétation sédimentologique de ce Malm n'est pas simple, parce que les données sont extrêmement abondantes et que certaines d'entre elles ont une signification mal connue. Ainsi le Malm se présente comme une alternance de calcaires roses à fenêtres (*stromatactis*) et à brachiopodes et de calcaires de Guillestre de faciès normal ; certains niveaux (niveau 17 m par ex.) ou certains échantillons semblent présenter un faciès mixte. L'interprétation sédimentologique de la série dépend donc directement de la signification prêtée aux calcaires à fenêtres, considérés par certains comme des sédiments de faible profondeur. Dans le cas présent, il semble difficile de trancher, mais nous pouvons noter :

- l'extrême abondance des indices de sédimentation turbulente ou troublée (slumpings, structures géotropes non concordantes, figures en cavité à parois convexes, galets mous, nuages, etc.) montrant que selon toute probabilité tous les sédiments de cette série sont resédimentés.

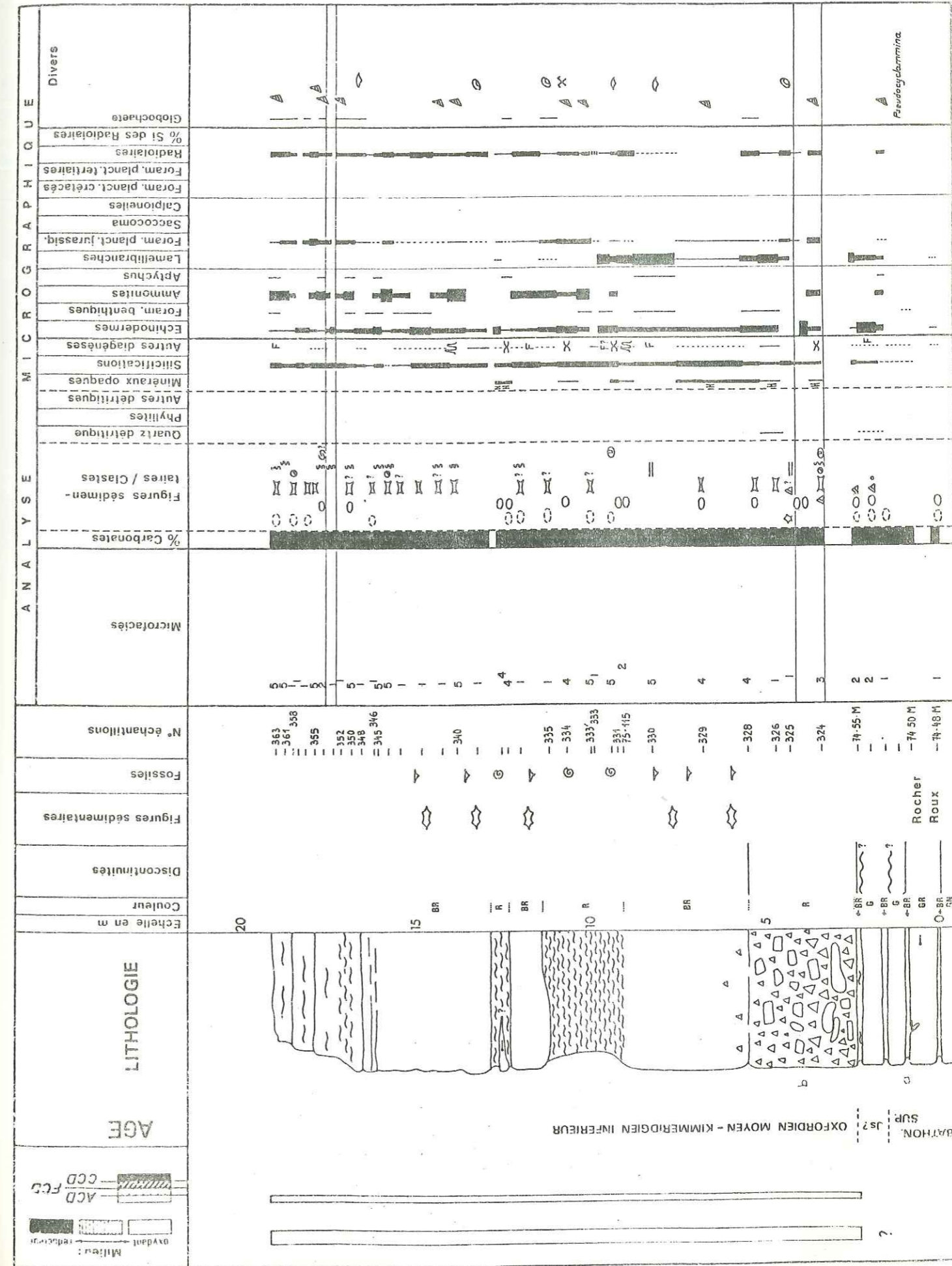
- l'abondance des ammonites et des gastéropodes, mais présentant la plupart du temps des figures de dissolution, dues soit à la diagénèse, soit à une profondeur frisant ou dépassant la profondeur de compensation de l'aragonite.

TAUX DE SEDIMENTATION

Egal ou supérieur à 4 m/Ma, pour la période Oxfordien moyen-Kimméridgien inférieur.

MICROFACIES

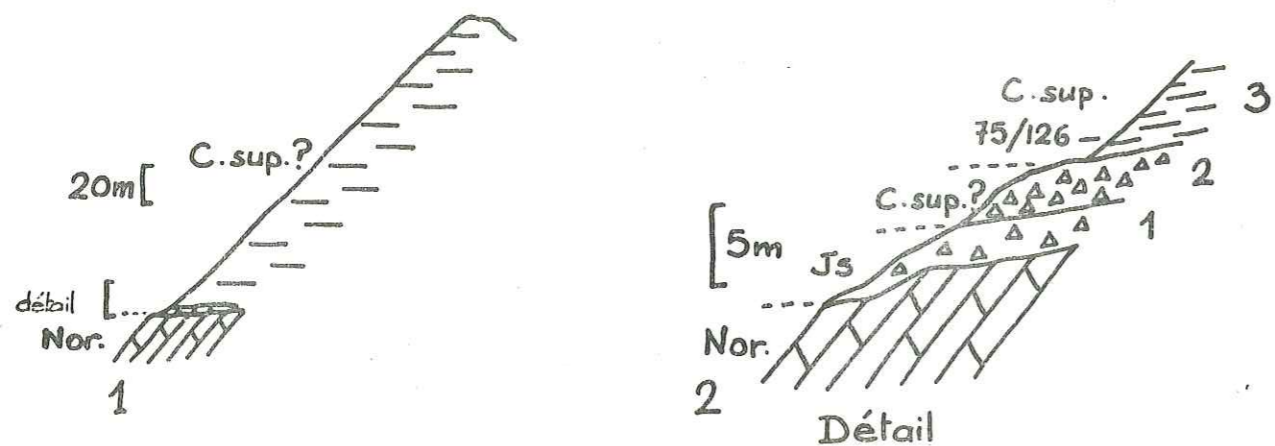
- 1. Micrite
- 2. Intrabiomicrite
- 3. Brèche à matrice biomicritique
- 4. Intramicrite
- 5. Biomicrite



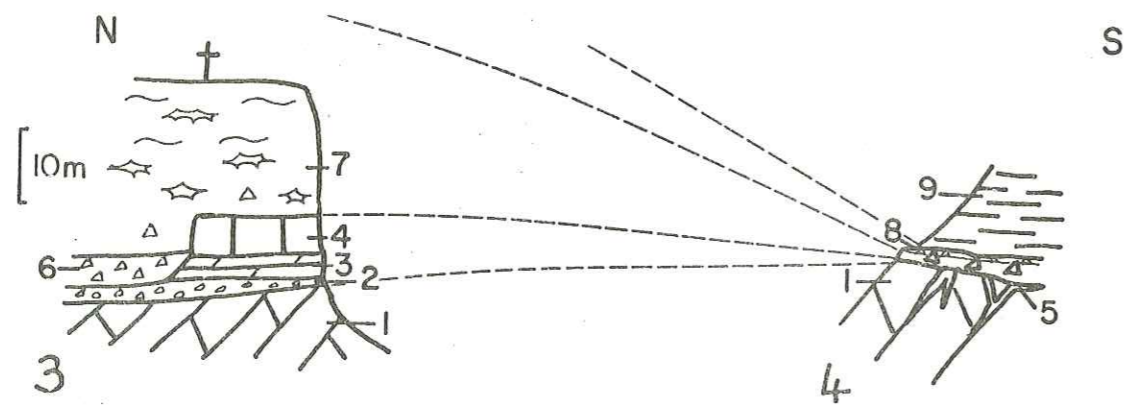
AFFLEUREMENT SUD DU ROCHER ROUX

x=942,8

y=287,1



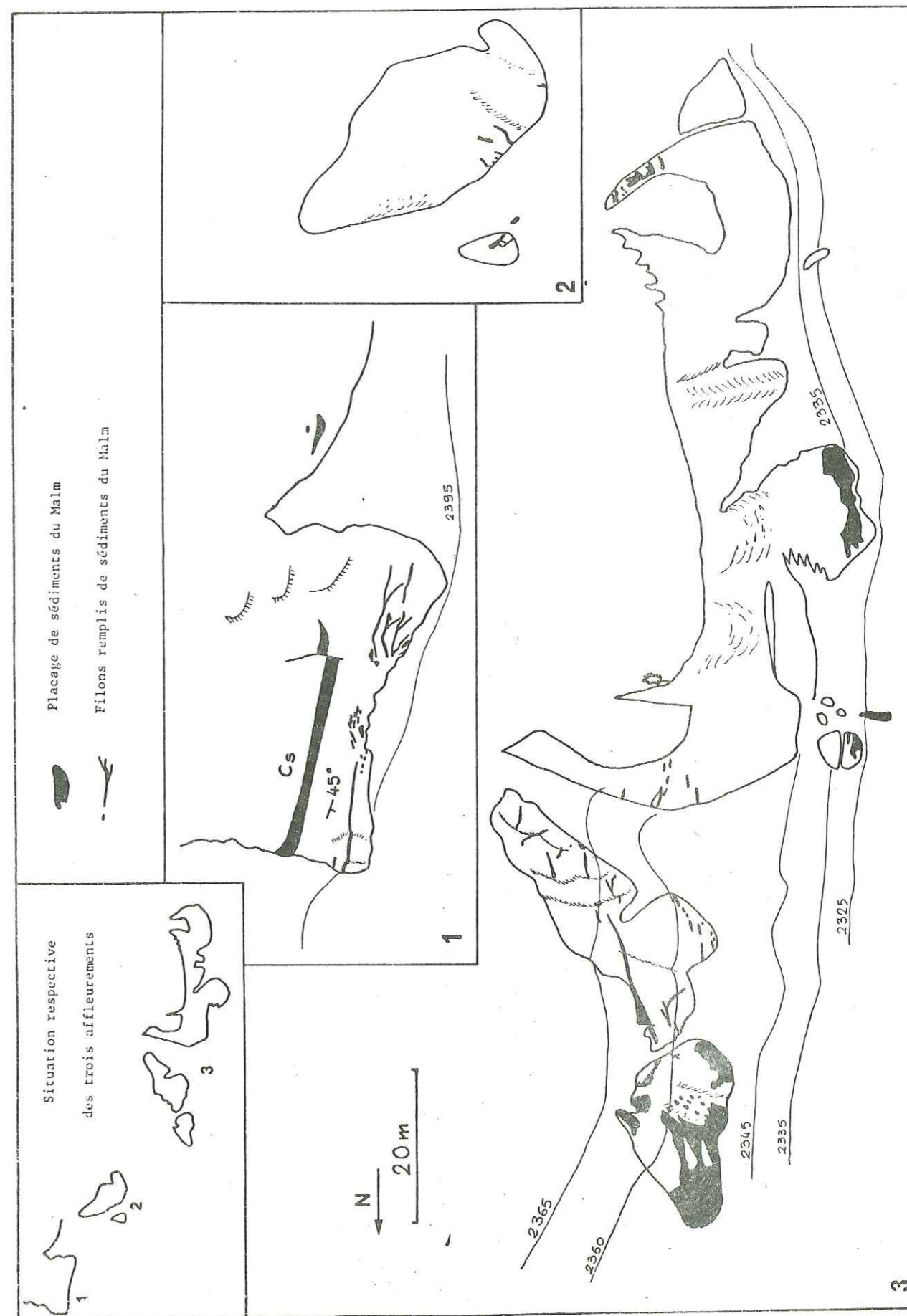
1 et 2. Coupe de l'affleurement sud du Rocher Roux et détail du contact Cs/Norien.
 1. Brèche à matrice rouge (Js probable, voir base de la coupe du Rocher Roux)
 2. Brèche grise à matrice rare (Crét. sup.?) 3. Calcschistes gris-verdâtres sur les premiers mètres, gris ensuite (Crétacé supérieur. Ech. 75/125: *Globotruncana coronata* nombreuses, *Gl. schneegansi*, Turonien supérieur-Coniacien inférieur; dét. M. CARON).



3 et 4. Variations latérales des faciès et des épaisseurs entre la coupe du Rocher Roux (N) et la coupe sud. Paléoreliefs probables.
 1. Dolomies (Norien) 2. Conglomérat (Rhétien) 3. Dolomies et schistes (Rhétien) 4. Calcaires noirs (Jm) 5. Filons remplis de sédiments du Malm
 6. Brèche (Js) 7. Calcaires à *Stromatactis* et calcaires noduleux (Js) 7. Brèche (Crét. sup.?) 9. Calcaires argileux (Crét. sup.)

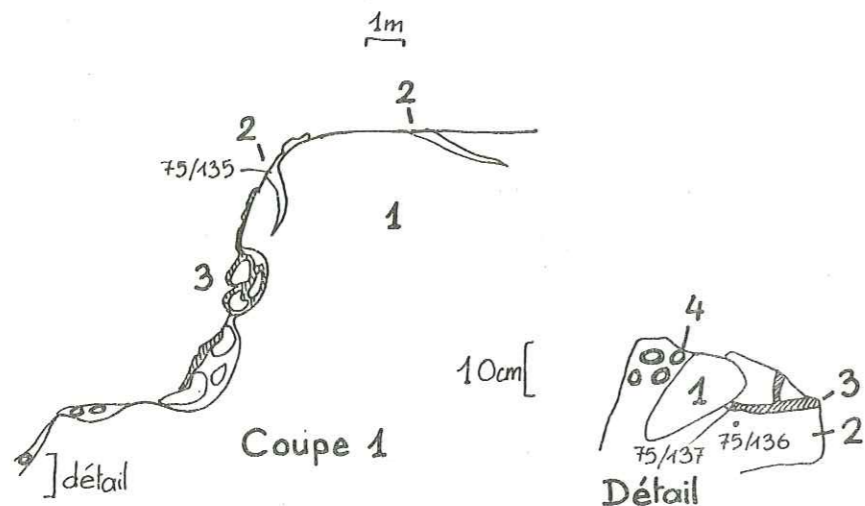
Ci-contre : affleurement sud du Rocher Roux, carte des sédiments du Malm en placages et en remplissages de filons dans les dolomies du Norien.

Certains de ces filons sont visibles Pl. IX., ph. 1, 3, 4 ; leurs divers modes d'ouverture et de remplissage sont traités au chap. VII, § VII-2-3.



Affleurement sud du Rocher Roux : carte des sédiments du Malm en placages et en remplissages de filons dans les dolomies du Norien.

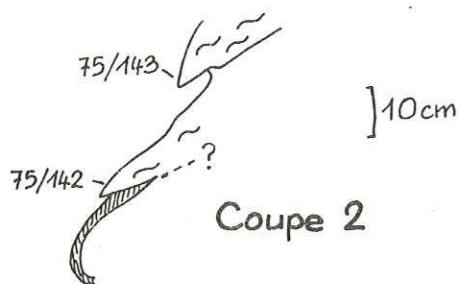
Le toit du Malm à l'affleurement W du Rocher Roux. (x=942,9 ; y=287,3).



Coupe 1.

1. Malm 2. Filon de calcarénite rouge à entroques (Aptien supérieur)
3. Boules de sédiments, produites par un glissement synsédimentaire, encroûtées de vert (sédiment et encroûtement : Vraconien probable).

Détail : 1 : galet ou boule de calcaire du Malm 2. Calcaire fin, semblable à celui du Malm (Aptien sup.-Albien) 3. Filon sédimentaire (?) rempli d'un encroûtement phosphaté vert (Vraconien) 4. Nodules.

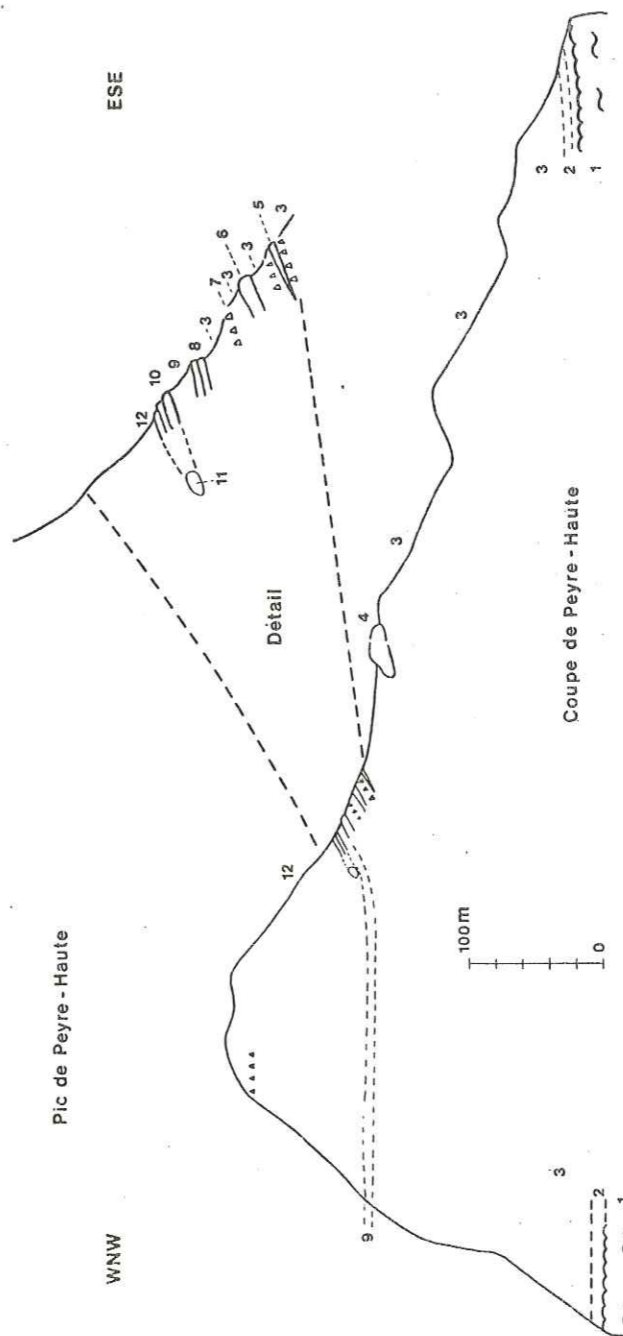


Coupe 2.

Distante de quelques mètres de la coupe 1, la coupe 2 montre un calcaire noduleux qui semblait à première vue appartenir au Malm et qui s'est révélé être albien supérieur.

DETERMINATIONS MICROPALÉONTOLOGIQUES

- 75/135 : nombreuses hedbergelles, *Globigerinelloides algeriana* (Aptien supérieur).
 - 75/136 : nombreuses hedbergelles (Aptien sup. ?-Albien).
 - 75/137-1 : Hedbergelles, *Rotalipora apenninica* (Vraconien)
 - 75/137-2, 142, 143 : *Rotalipora ticinensis*, *Planomalina buxtorfi*, *Ticinella* sp. ? (Albien sup.).
- (Dét. M. CARON).



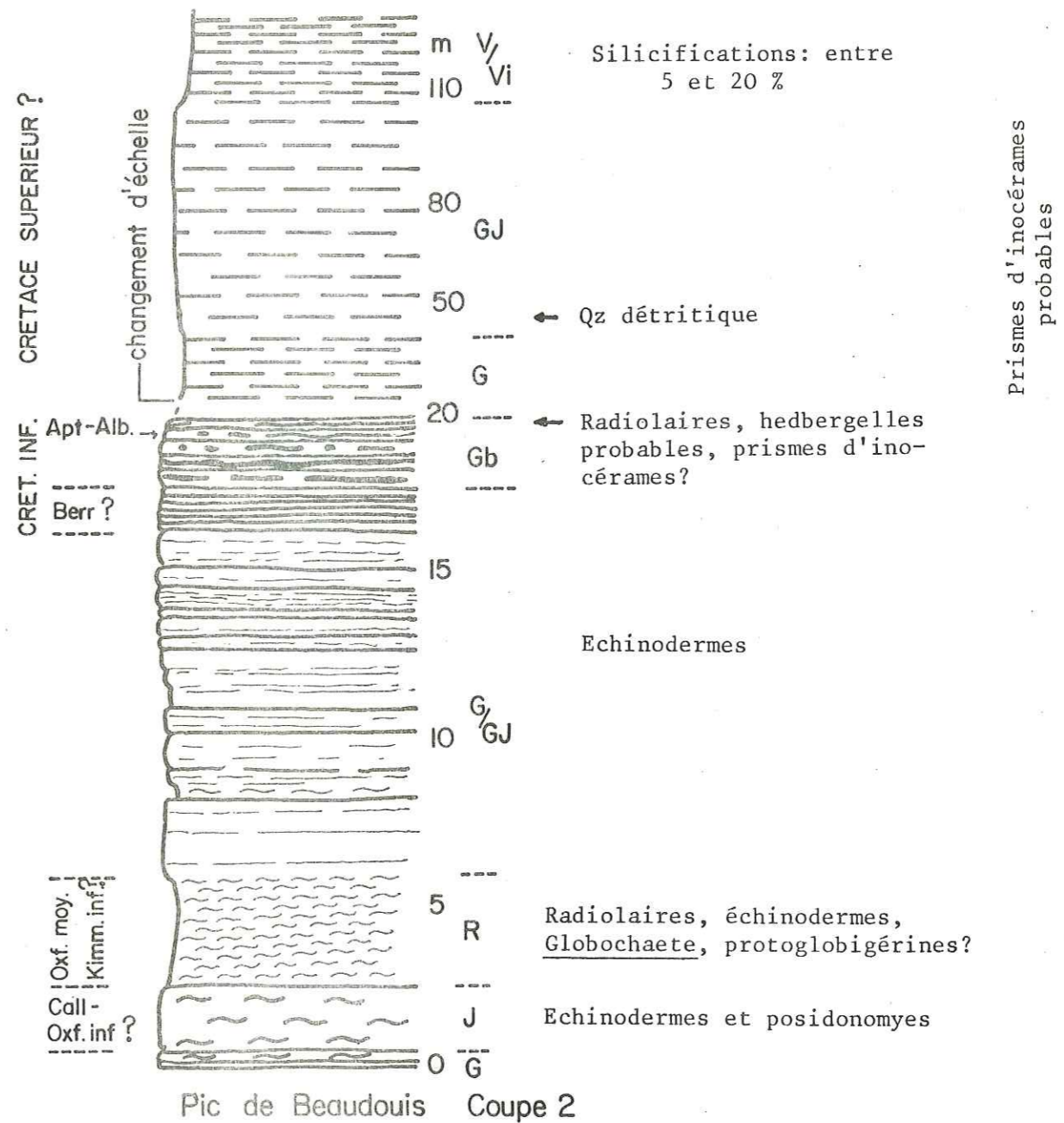
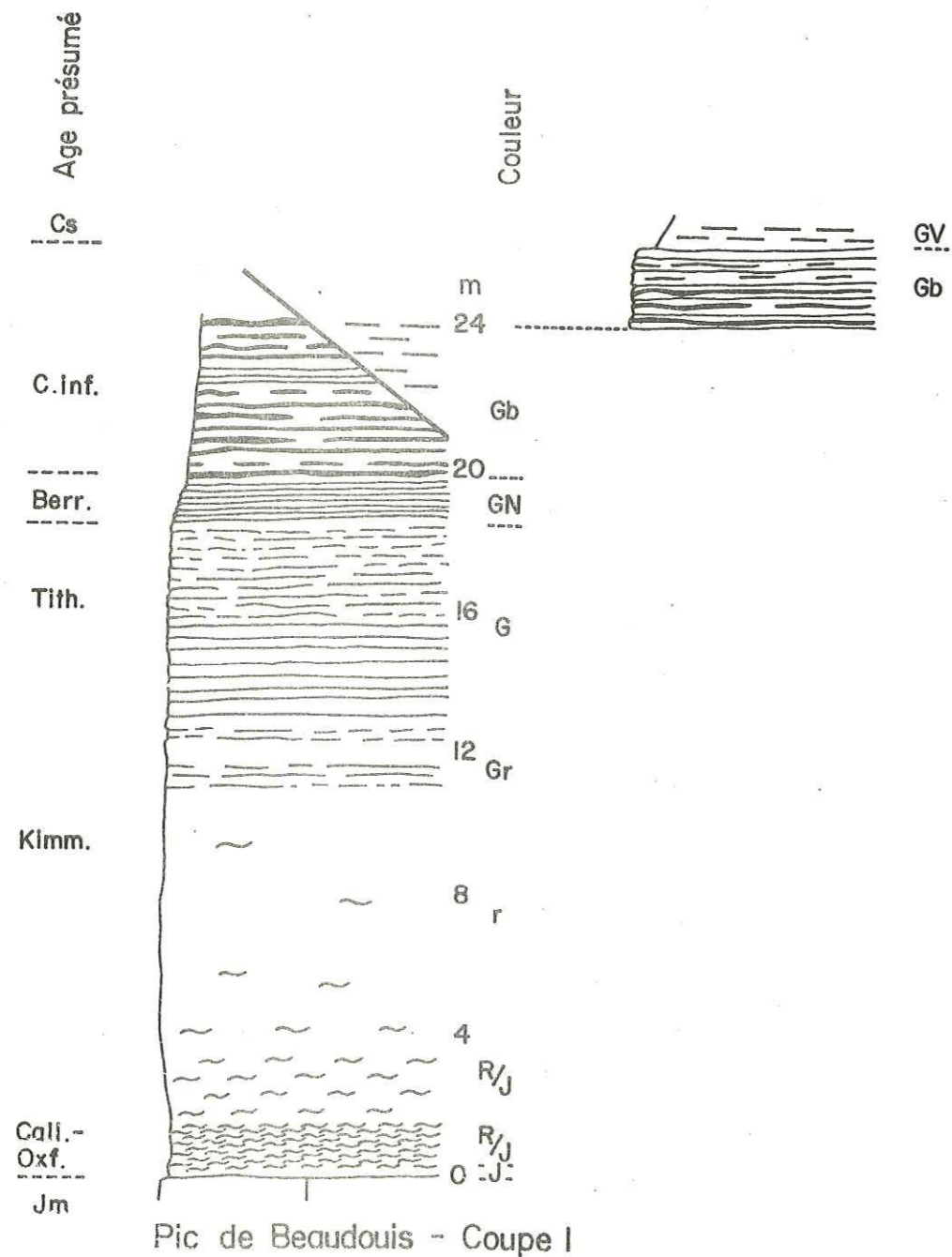
Coupe du Pic de Peyre-Haute

1. Jurassique supérieur. 2. Calcschiste alternant blanc/rose, schistosité oblique, Crétacé supérieur. 3. Calcschiste assez compact, patine gris-bleu clair. 4. Bloc de Dogger et son cortège de galets (Jurassique ou Crétacé inférieur, Aptien-Albien). 5. Bloc de Dogger et brèches à éléments de Dogger. 6. Bloc de Jurassique supérieur, Oxfordien supérieur probable. 7. Brèche (tectonisée) contenant des éléments de calcaire à Radiolaires (Jurassique ou Crétacé inférieur). 8. Calcschistes (Crétacé supérieur ?) assez massifs formant une petite corniche. 9. Brèche à éléments triasiques (?), grès contenant des débris d'inocérames et des micas, alternance radiolarite (?)/argilite (Albien-Cénomaniens?). 10. Niveau (ou bloc) de calcaire légèrement argileux à radiolaires, échinodermes, inocérames. 11. Bloc de calcaire du Dogger. 12. Calcschistes et microbrèches (éléments de carbonates du Trias moyen, du Dogger, de calcaires à radiolaires du Malm ou du Crétacé inférieur), un peu plus argileux que 3 (Crétacé supérieur).

A I R E D E B E A U D O U I S

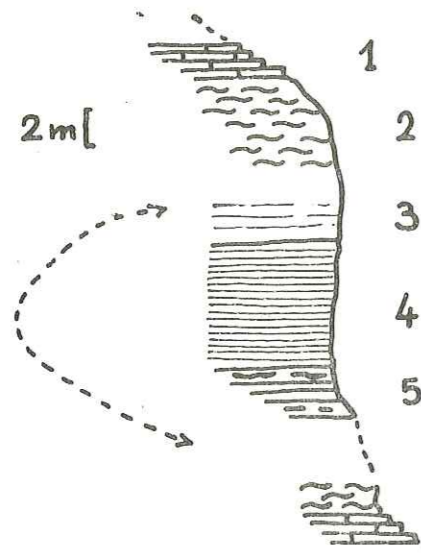
COUPES DU PIC DE BEAUDOUIS

x = 944,8 y = 288,8



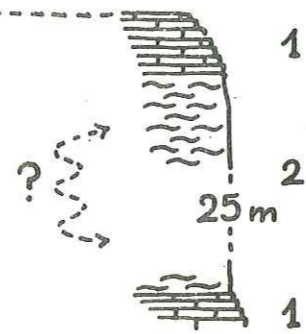
COUPE DE LA GRANDE MAYE

x=942,6 y=293,75



La partie de la coupe la mieux conservée est la partie supérieure, ancien flanc normal d'un pli, tardivement inversé, lors du rétrocharriage de l'unité.

1. Calcaire gris-noir massif bien lité (Jm)
2. Calcaire de Guillestre rouge et blanc très étiré (Js)
3. Calcaire massif à stratifications esquissées (Tith?)
4. Calcaire gris-bleu en bancs centimétriques, sans cherts (Berriasien?)
5. Calcaires bleus à cherts relativement peu abondants (Crétacé inférieur?)



COUPE DE LA CROIX DE BRETAGNE

x=940,9 y=295,75

Cette coupe, en très mauvais état, a cependant le mérite de montrer des schistes ou des calcschistes à la base des couches du Malm, caractéristique qui rappelle et annonce la série voisine, propre au sillon de Briançon.

1. Calcaire gris-noir très tectonisé (Jm)
2. Schistes rouges et verts (Call.-Oxf?)
3. Calcaire de Guillestre très recrystallisé et étiré (Js)
4. Calcaires à cherts plissotés (Crét.inf.)
5. Calcaires argileux (Crét. sup.)

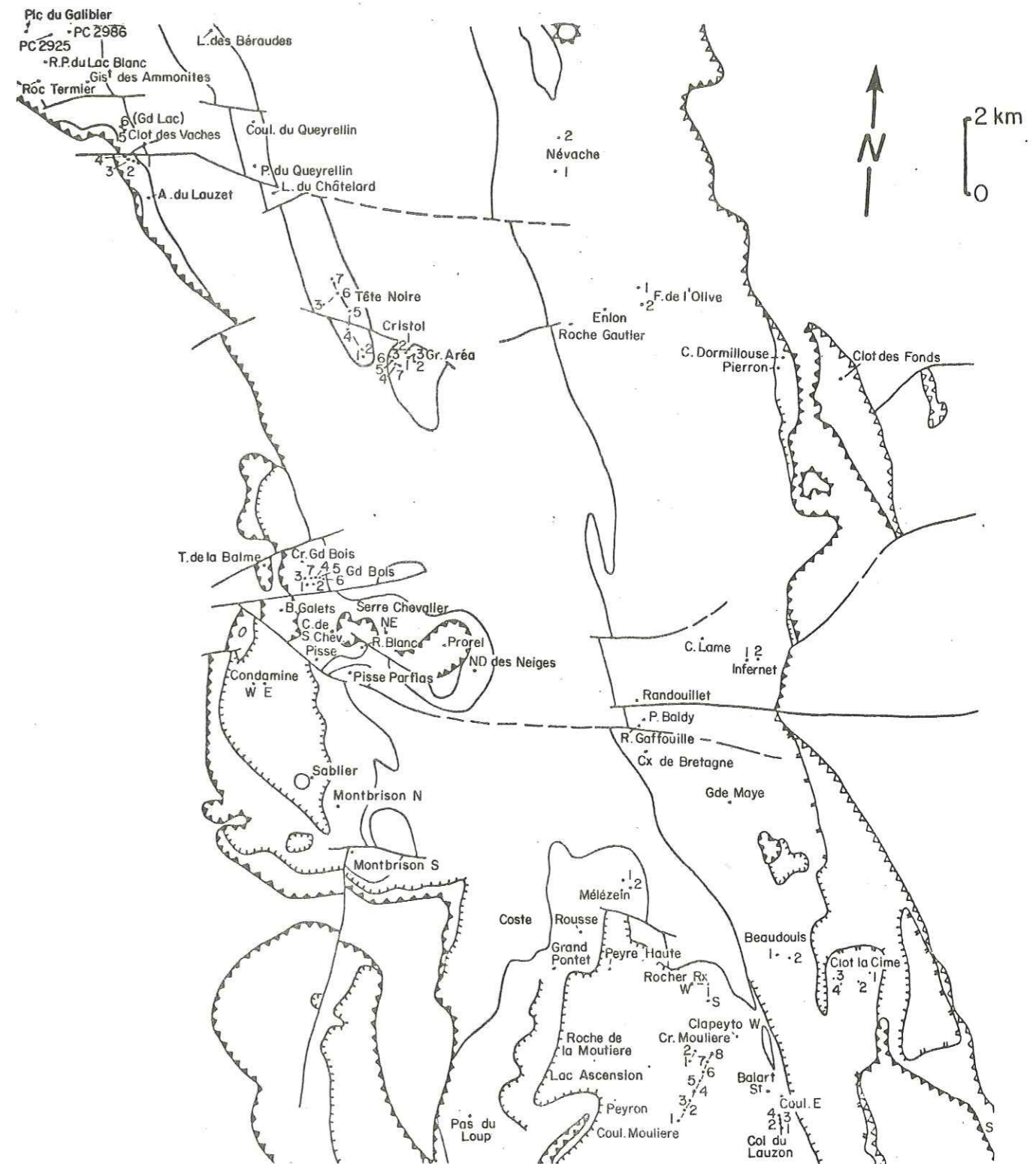
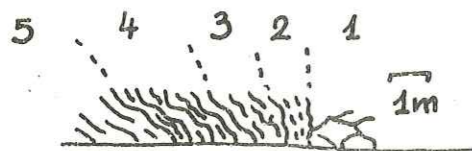
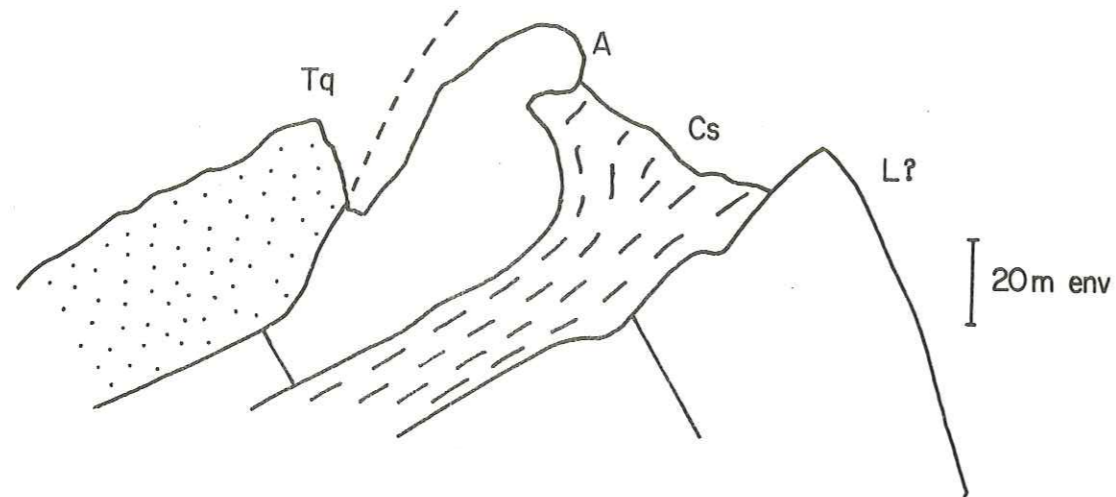


Fig. A3. Emplacement des coupes des aires situées au Nord de la zone de failles de la Pisse.

A I R E D U G A L I B I E R

NE

SW



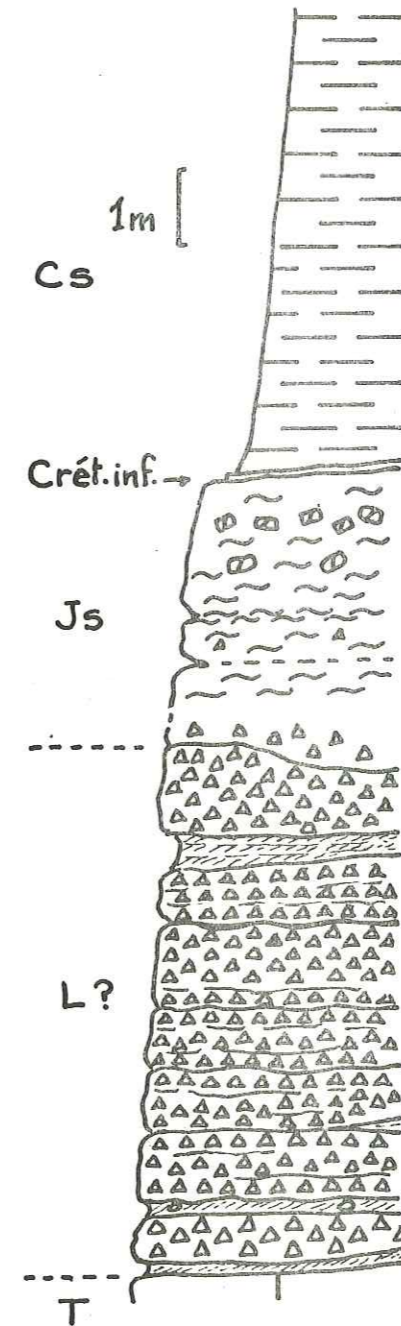
COUPE DE L'AIGUILLETTE DU LAUZET

Comme au Clot des Vaches, le flanc supérieur du synclinal comporte des termes du Trias moyen beaucoup plus minces que dans le flanc inférieur. Cet amincissement progressif vers le NE ou vers l'E montre que l'érosion qui a précédé le dépôt des calcschistes augmentait dans la même direction, c'est-à-dire vers le "paléorelief des Cerces".

- Tq : Quartzites du Werfénien
- A : Calcaires de l'Anisien
- L : Dolomies du Ladinien
- Cs : Calcschistes et calcschistes farcis du Crétacé supérieur.

COUPE DU CLOT DES VACHES N° 1

x = 926,4 y = 311,5



Cs. Calcaires argileux très schistosés, essentiellement gris, parfois verdâtres ou violacés (Crétacé supérieur ?)

Crét. inf. Minces lits calcaires et siliceux alternants. Voir détail page suivante.

Js. Calcaire de Guillestre, parfois bréchique (Jurassique supérieur). Voir détail page suivante.

L. ? Brèches "sans matrice" grises (ou à rare matrice jaune ou rose), doloschistes et schistes jaunes ou rouges, peut-être d'origine continentale (Lias supérieur ?, Dogger inférieur ?).

T. Calcaires et dolomies anisotopiques.

tel-00799263, version 1 - 12 Mar 2013

COUPE DU CLOT DES VACHES N° 1 (suite)

DETAIL DES TERMES DU JURASSIQUE SUPERIEUR

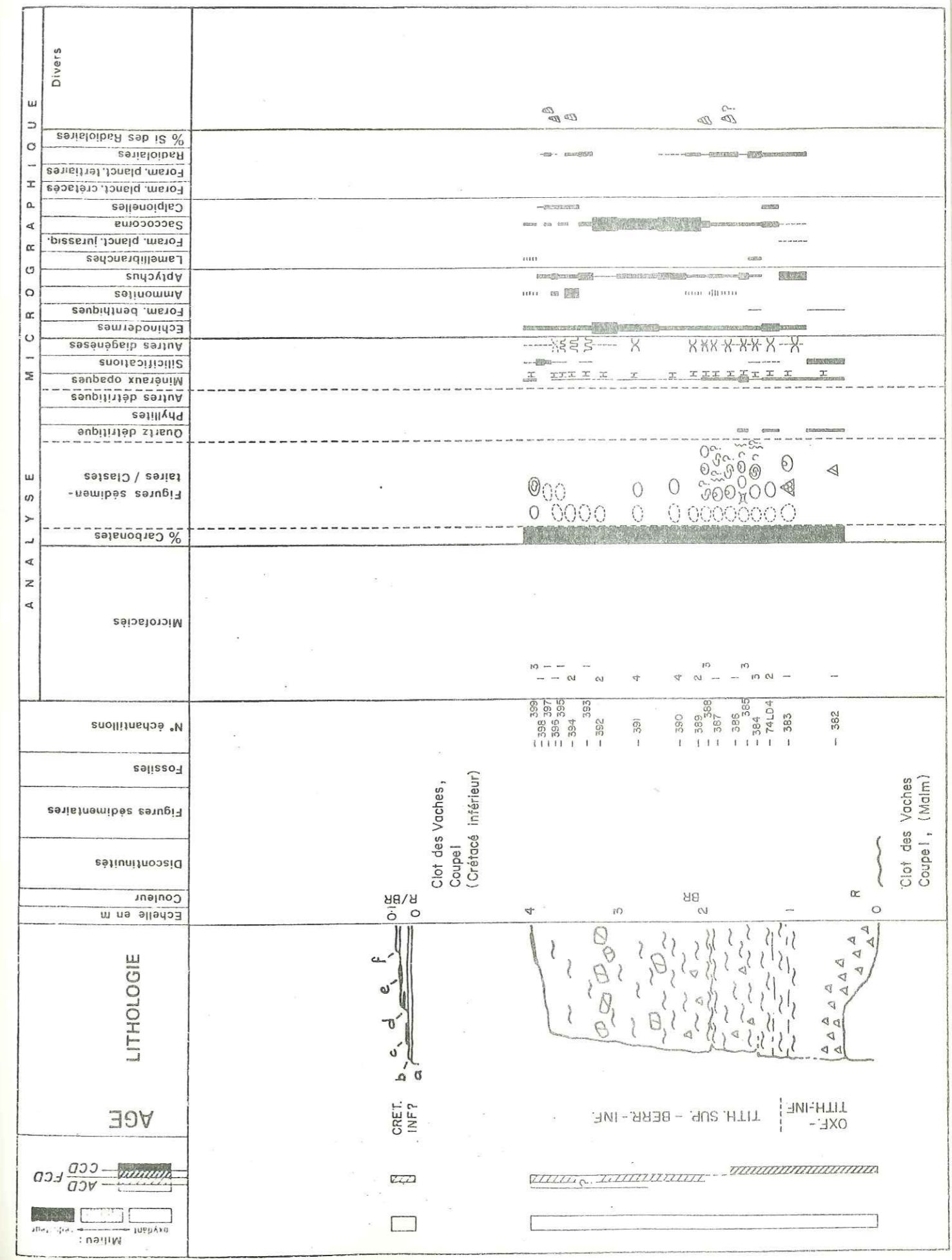
Les sédiments du Jurassique supérieur présentés par cette coupe se particularisent par la grande hétérogénéité de la boue micritique : nuages, intraclastes, indices de glissements synsédimentaires, fenêtres, qui traduisent vraisemblablement une sédimentation sur un fond accidenté et/ou instable. Comme presque toujours dans l'aire du Galibier, les protoglobigérines de l'Oxfordien moyen-Kimméridgien inférieur sont absentes. De plus les ammonites présentes vers le milieu de la série montrent des signes de dissolution. C'est pourquoi la profondeur du fond reconstituée a été estimée assez importante, sauf peut-être dans la partie supérieure.

MICROFACIES

1. Micrite 2. Biomicrite 3. Intramicrite 4. Intrabiomicrite.

DETAIL DES TERMES DU CRETACE INFERIEUR

- a : toit du Malm, micrite à calpionelles
 b : calcaire à débris de coquilles (*Aptychus*, lamellibranches ?, ammonites ?) encroûtés et à rares globigérines (Crétacé inférieur probable).
 c : chert ou encroûtement siliceux rouge.
 d : calcaire rouge à cherts rouges, et à débris de coquilles (*Aptychus*, lamellibranches ?, ammonites ?, gastéropodes ?) et à radiolaires (Crétacé inférieur probable).
 e : encroûtement siliceux (fond durci siliceux ?) contenant de grandes coquilles (lamellibranches ?, *Aptychus* ?) et des débris d'échinodermes encroûtés
 f : Micrite calcaire à lamellibranches ou débris d'ammonites à moitié dissous, radiolaires, globigérines (Crétacé inférieur probable).



COUPES DU SYNCLINAL CLOT DES VACHES-PIC DE LA BRUYERE

Malgré quelques incertitudes subsistant sur la nature du substratum du flanc inférieur du synclinal (brèches triasiques, brèches continentales du Lias ou du Dogger) et sur l'origine de certains "olistolites" qui pourraient être en fait des écaïlles tectoniques (voir, par exemple, la base de la coupe 2), cette série de coupes nous apporte de précieux enseignements sur la morphologie du fond et le type de sédimentation qui y régnait :

1) Les olistolites et les éléments "farcissant" les calcaires argileux du Crétacé supérieur sont nombreux, mais les véritables brèches sont absentes : le fond devait être accidenté, mais l'alimentation en éléments détritiques était sporadique.

2) Quelle que soit sa nature dans le flanc inférieur (Ladinien, Carnien, ou Lias continental), le substratum des séries pélagiques est beaucoup plus épais que dans le flanc supérieur, où les couches triasiques sont entamées jusqu'à l'Anisien, tout près des termes werféniens. Ce fait est confirmé plus au SE par la dissymétrie du synclinal de l'Aiguillette du Lauzet : le flanc supérieur de ce synclinal correspondait alors à un probable haut-fond largement entamé par l'érosion, contrefort ou extrémité du haut-fond des Cerces (voir chap. XIII).

3) Il n'est pas impossible que les failles affectant le substratum sur le flanc inférieur du synclinal soient des failles fossiles (voir coupe 5). De fait, les termes du Malm ne sont présents de façon certaine que dans les deux coupes extrêmes, 1 et 6.

1. Brèches "sans matrice" massives (Lias-Dogger ?) (flanc inférieur du synclinal)

2. Brèches et calcaires noduleux du Malm.

3. Calcaires argileux du Crétacé supérieur.

3a. rouges et verts 3b. Gris ou gris-noir

4. Calcaires anisiens (flanc supérieur du synclinal).

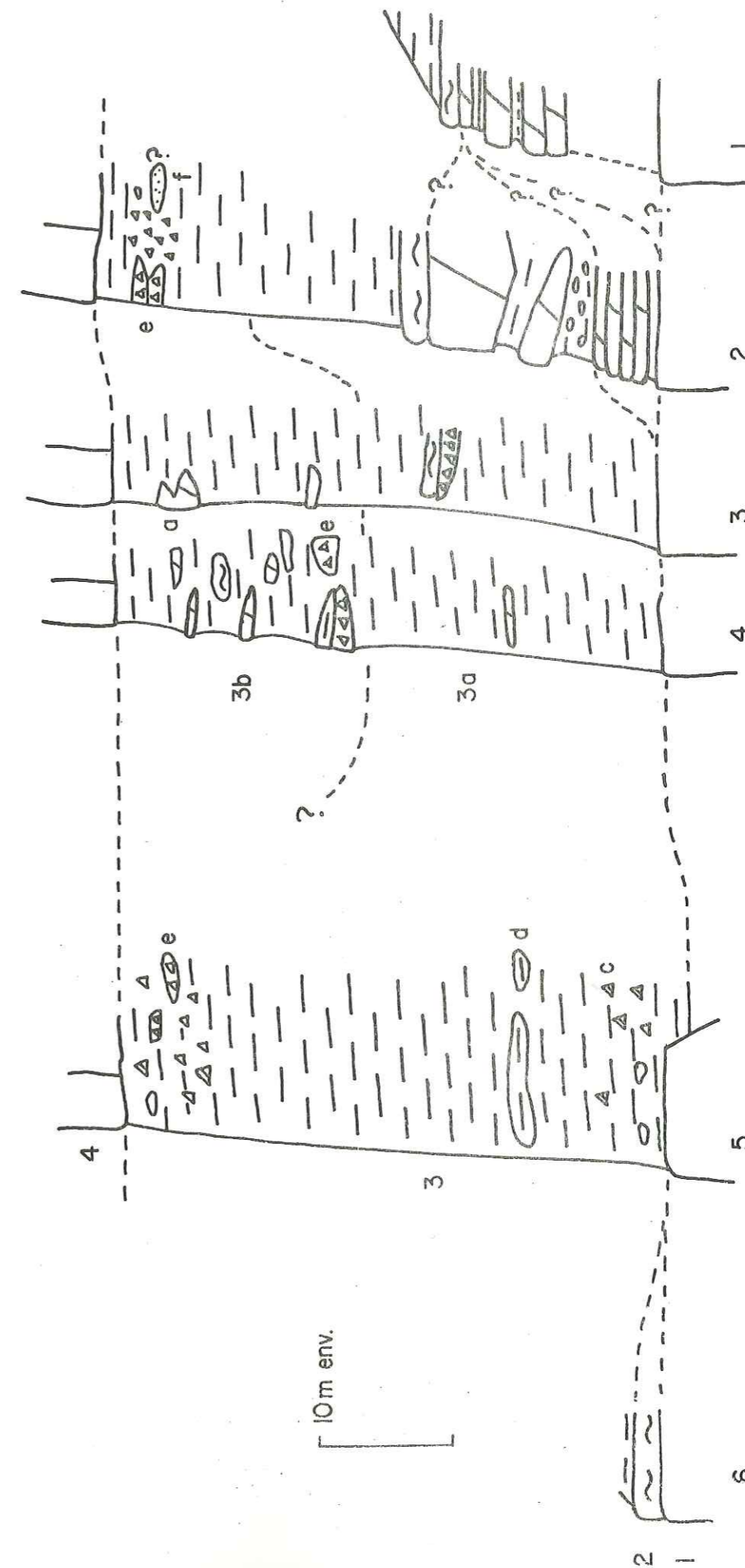
Olistolites et éléments détritiques :

c. carbonates triasiques d. calcaires argileux du Crétacé

supérieur e. brèches f. Quartzites du Werféniens.

SE

NW



COUPE DU CLOT DES VACHES 2 et 3

Coupe 2 : x = 926,15 y = 311,5
 Coupe 3 : x = 926,05 y = 311,55

MICROFACIES

1. Biomicrite argileuse 2. Micrite 3. Micrite hématitique et gréseuse 4. Micrite légèrement argileuse 5. Biomicrite

COUPE 2

Il est intéressant de noter les nombreux remaniements, en particulier de sédiments à Saccocomidae et sans calpionelles, dans des niveaux à calpionelles, et de calpionelles de la zone A de REMANE (1963) dans des niveaux à calpionelles de la zone D₂ (éch. 74LD13).

La profondeur du fond lors du dépôt des couches supérieures a été estimée inférieure à l'ACD, en raison de l'abondance des ammonites, mais le fait n'est pas certain, et cette faune a pu être remaniée et redéposée dans une coulée boueuse sous ce niveau.

- 74LD14 : Prédominance de Calpionella, présence de Crassicolaria (Tith. sup.)
 74LD13 : Présence probable de Calpionellopsis (Berr.sup.)
 (Dét. M. BOURBON)

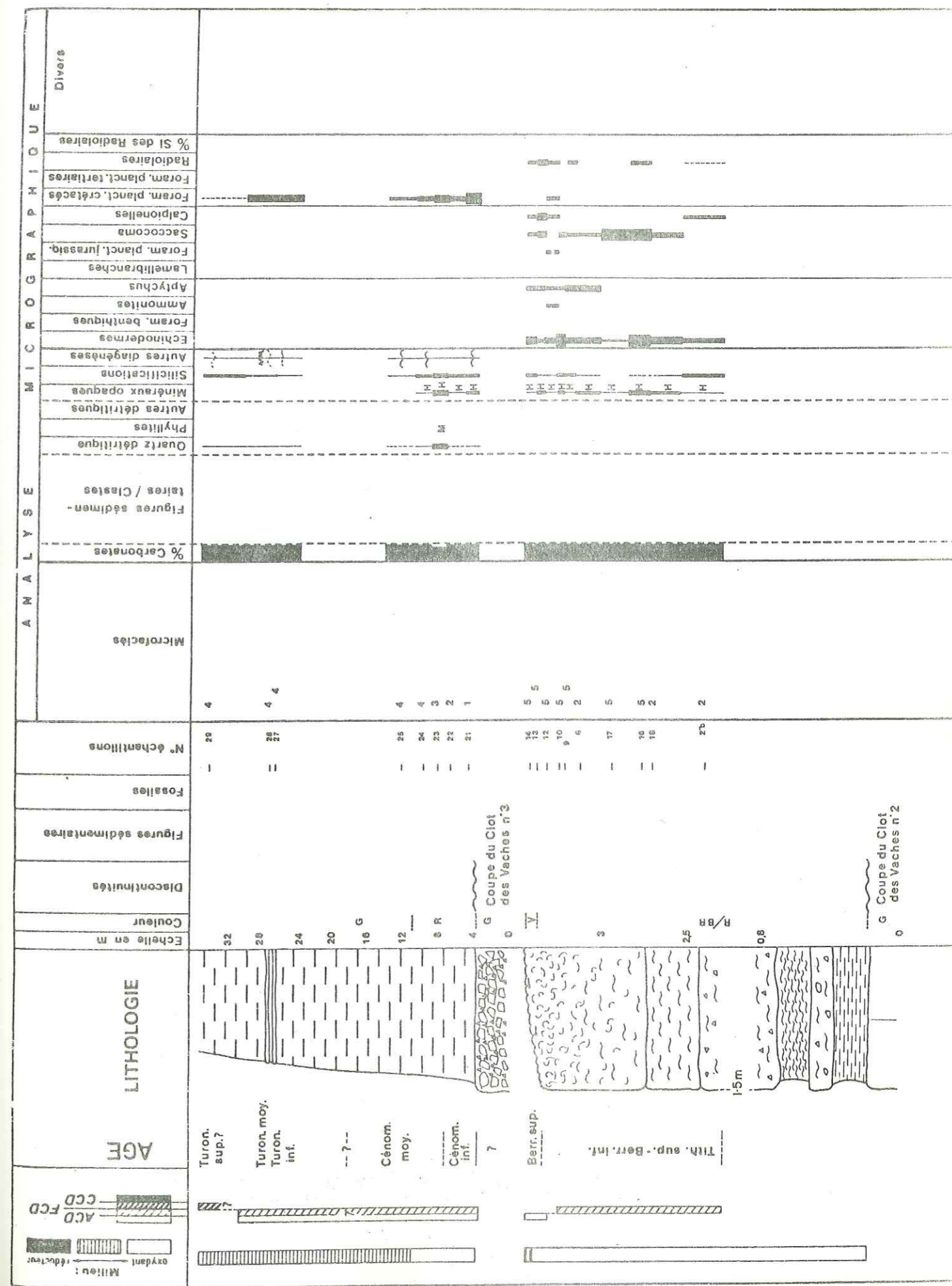
COUPE 3

TAUX DE SEDIMENTATION

De l'ordre de 2 à 2,5 m/Ma du Cénomaniens inférieur au Turonien supérieur.

DETERMINATIONS MICROPALÉONTOLOGIQUES

- 74LD21 : Rotalipora sp.
 74LD22 : Rotalipora apenninica, Praeglobotruncana stephani.
 74LD23, 24 et 25 : Planomalina buxtorfi, Rotalipora apenninica.
 74LD27 et 28 : Praeglobotruncana stephani, Globotruncana helvetica.
 74LD29 : Globotruncana angusticarinata
 (Dét. M. CARON)



tel-00799263, version 1 - 12 Mar 2013

COUPE DU GISEMENT DES AMMONITES

x = 925 y = 313

COUPE DES ROCHERS PLATS DU LAC BLANC

x = 923,9 y = 314,2

Ces deux coupes, proches l'une de l'autre, possèdent de nombreuses caractéristiques communes :

- 1) Le matériel détritique est abondant, en particulier à la base et au sommet de la série.
- 2) Des remaniements de sédiments sont prouvés par de nombreux indices (nuages, fenêtres).
- 3) La faune, en évoluant au cours du temps (bélemnites et *Aptychus* sans ammonites, puis ammonites), suggère une sédimentation sur des fonds de moins en moins profonds vis-à-vis des niveaux de compensation des carbonates ; la présence, dans le haut de la série, d'ammonites et de gastéropodes partiellement dissous montre qu'au Berriasien la profondeur du fond devait approcher, sinon dépasser, l'ACD.
- 4) Les discontinuités stratigraphiques sont nombreuses, parfois soulignées par des encroûtements minéralisés ; elles traduisent des arrêts de sédimentation dus à l'action de courants ou à une forte inclinaison du fond.

TAUX DE SEDIMENTATION

Gisement des Ammonites : de l'ordre de 0,15 m/Ma pour la période Oxfordien-Berriasien.

Rochers Plats du Lac Blanc : de l'ordre de 0,5 m/Ma pour la même période.

MICROFACIES DE LA COUPE DU GISEMENT DES AMMONITES

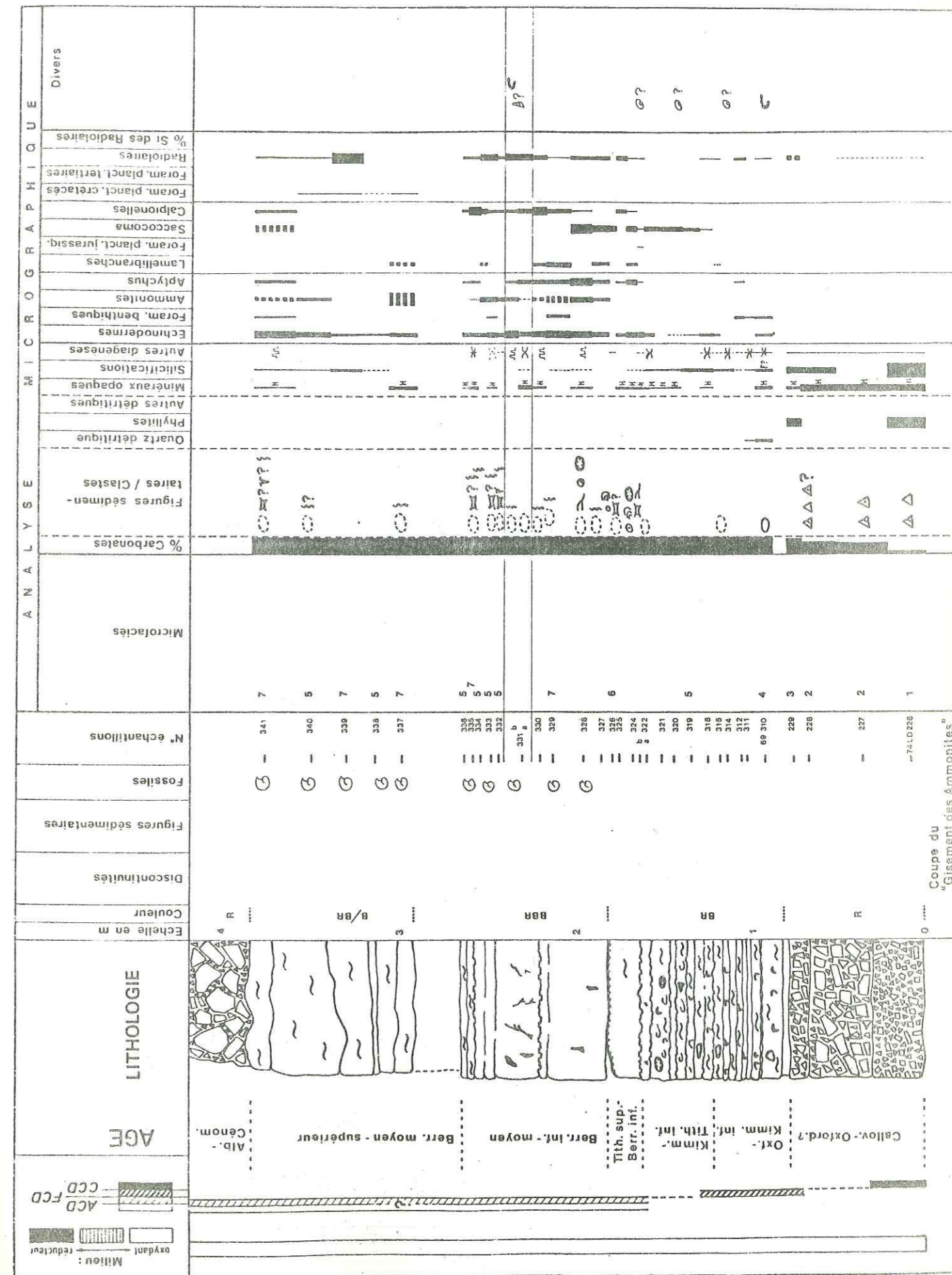
1. Brèche à matrice constituée d'argilite et de chert hématitique
2. Brèche à matrice de micrite hématitique
3. Brèche à matrice de micrite argileuse légèrement hématitique
4. Intramicrite et encroûtement minéralisé
5. Micrite
6. Pelmicrite et encroûtement minéralisé (choux-fleurs)
7. Biomicrite.

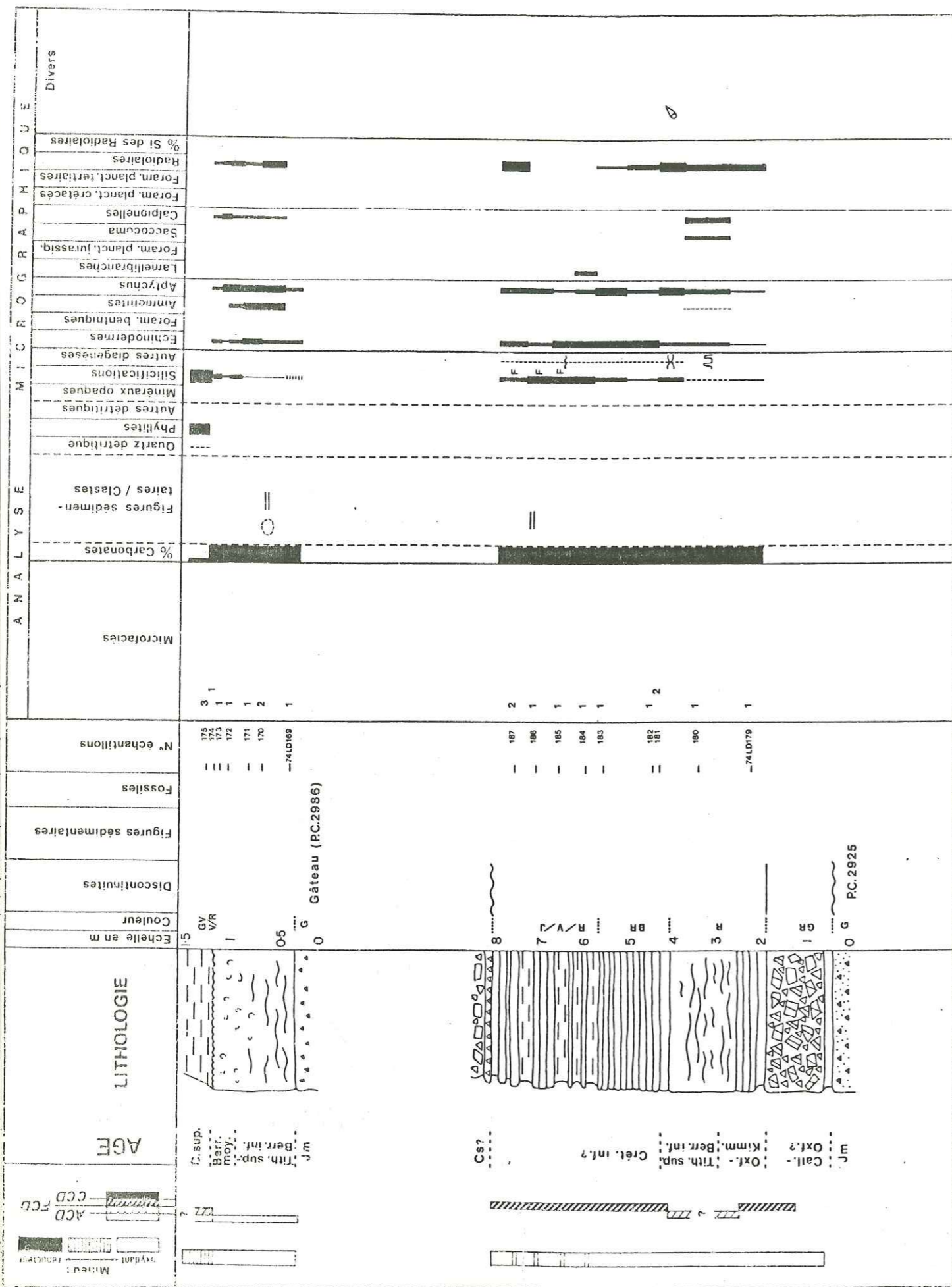
MICROFACIES DE LA COUPE DES ROCHERS PLATS DU LAC BLANC

1. Brèche à matrice micritique ou microdolomitique, hématitique et gréseuse
2. Brèche à matrice microspathique
3. Brèche à matrice de chert hématitique
4. Brèche à matrice rare, micritique et hématitique
5. Brèche à matrice micritique et hématitique
6. Micrite
7. Biomicrite.

DETERMINATIONS MICROPALÉONTOLOGIQUES

69/325 à 334 : *Calpionella* dominant, *Tintinopsella* présent
 69/335, 341 et 74 LD 108 : apparition de *Calpionellopsis*
 (Dét. M. BOURBON).





AIRE DES CERCES

Aucune coupe issue de l'aire des Cerces ne pourra être présentée ici. En effet cette aire, qui devrait se situer présentement à la place de l'anticlinal de Houiller de la Ponsonnière, était un haut-fond et a été largement entamée par l'érosion (probablement continentale au Lias supérieur-Dogger inférieur, marine ensuite du Callovien au Coniacien, marine puis continentale enfin lors de l'orogénèse alpine) ; aucun témoin de la série pélagique post-dogger n'y a donc subsisté, excepté, avec des caractères affadés, sur les bords de l'anticlinal de la Ponsonnière (voir flanc inverse du synclinal Aiguillette du Lauzet-Clot des Vaches, p. 490 et 495, et flanc W du synclinal des Cerces, p.200).

AIRES DU GRAND BOIS, DU FORT DE

L'OLIVE ET DE GRAND BOIS-OLIVE

COUPE DE LA CRETE DU GRAND-BOIS

x = 931,1

y = 300,2

Cette coupe est un intermédiaire entre les séries surcondensées du Grand Bois et les séries mieux développées et détritiques des Rochers Plats du Lac Blanc (aire du Galibier).

Notons en outre :

- la présence d'un nodule minéralisé dans les formations détritiques de l'Oxfordien-Kimméridgien
- la dislocation, au moins apparente, d'un filon sédimentaire par les joints argilo-ferrugineux du calcaire noduleux (voir discussion dans les chapitres consacrés aux calcaires noduleux et aux filons sédimentaires)
- l'existence de brèches d'un âge probablement crétacé inférieur (voir également coupe du couloir Pisse-Partias)
- les nombreux indices de resédimentation présentés par tous les termes de cette coupe.

COUPES DE LA CONDAMINE

x = 930,5

y = 296,3 (coupe W)

x : 936,6

y = 296,3 (coupe E)

a : encroûtement vert et rouge, essentiellement siliceux, légèrement ferrugineux ; épaisseur : quelques mm à 1 cm.

b : bancs réguliers et bien individualisés d'environ 5 cm d'épaisseur.

L'intérêt de ces deux coupes réside dans le fait que :

- 1) elles sont distantes de 200 m environ,
- 2) la coupe E est épaisse de 36 m, la coupe W de 1,1 m seulement,
- 3) cette réduction d'épaisseur n'est due ni à un étirement tectonique, ni au seul phénomène d'érosion : en effet les épaisseurs du calcaire de Guillestre rouge basal d'une part, de tout le Jurassique supérieur d'autre part, varient d'une coupe à l'autre dans des proportions semblables ; il s'agit donc de coupes situées probablement dans un prisme sédimentaire sur une paléopente. De fait, les figures sédimentaires significatives d'une sédimentation sur une pente abondent dans les deux coupes (galets mous, sédimentation nuageuse, etc.).

TAUX DE SEDIMENTATION

Condamine E : de l'ordre de 1,5 m/Ma de l'Oxfordien moyen au Tithonique supérieur-Berriasien inférieur.

Condamine W : de l'ordre de 0,1 m/Ma de l'Oxfordien moyen au Tithonique inférieur.

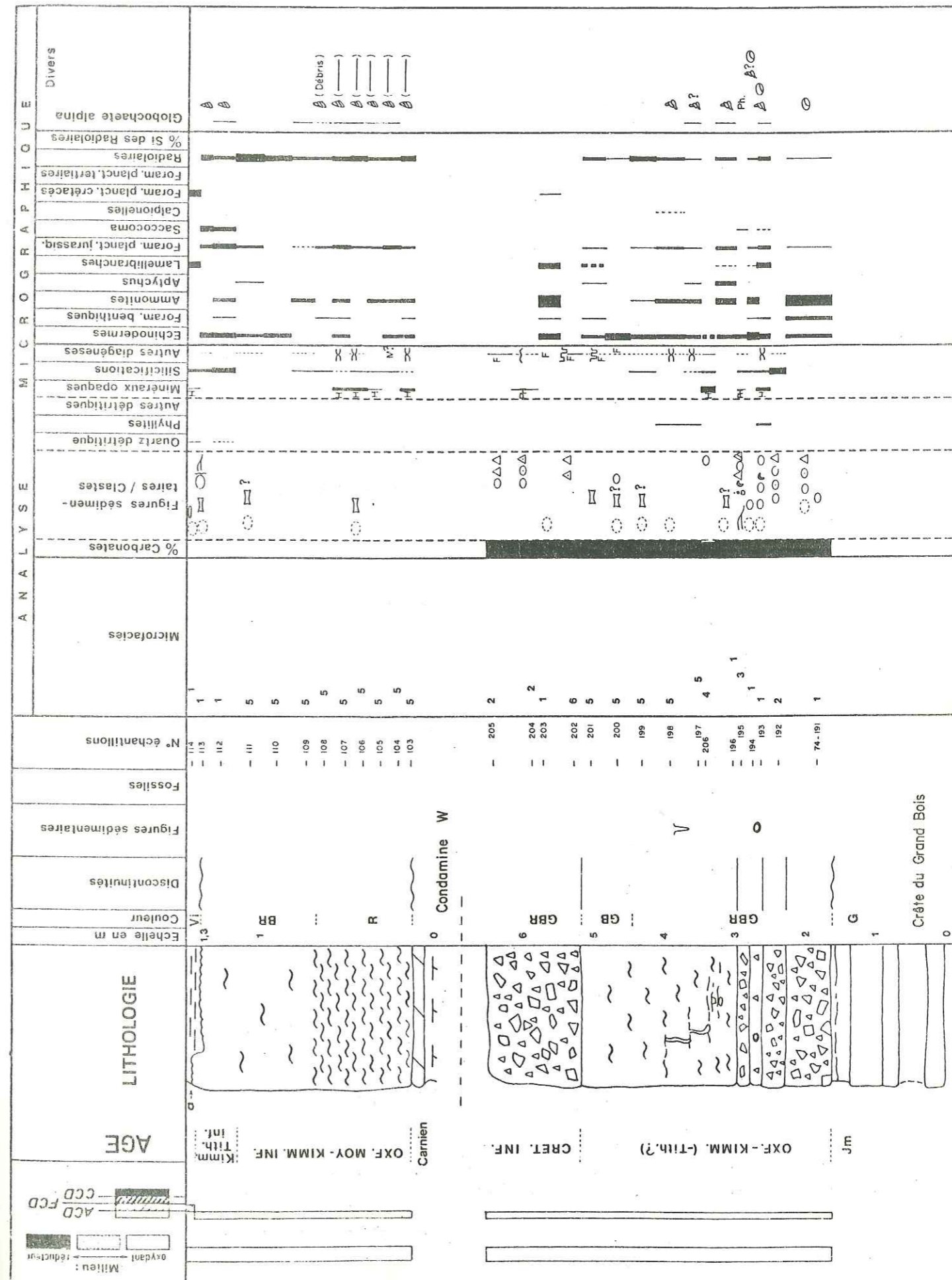
MICROFACIES DES COUPES DE LA CRETE DU GRAND BOIS ET DE LA CONDAMINE

1. Biomicrite
2. Brèche, à matrice micritique ?
3. Calcarénite granulo-classée
4. Microbrèche à matrice de micrite hématitique
5. Micrite
6. Brèche à matrice micritique et microspathique.

DETERMINATIONS MICROPALÉONTOLOGIQUES

71/114 : Nombreuses *Globotruncana lapparenti*, *coronata*, quelques *G. cf. sigali*, *cf. venzi*, *cf. angusticarinata*, *Praeglobotruncana cf. helvetica*, *cf. imbricata*, *Globotruncana cf. concavata primitiva* (Turonien supérieur).

(Dép. M. CARON)



COUPE DU COL DE LA PISSE

x = 931,2

y = 297,6

Cette coupe montre :

- 1) Un contact Crétacé supérieur/ Trias franc, mais sans hard-ground ou encroûtement minéralisé.
- 2) Un Crétacé supérieur très condensé et présentant peu de lacunes apparentes, puisque seul le Santonien n'y a pas été prouvé. Le taux de sédimentation est très faible et est égal à 0,04 m/Ma.
- 3) Un changement sensible de conditions oxydo-réductrices entre le Turonien et le Coniacien.

MICROFACIES

1. Brèche à matrice micritique rare.
2. Brèche à matrice micritique abondante
3. Micrite et quelques éléments épars
4. Micrite hématitique
5. Brèche à matrice biomicritique
6. Biomicrite
7. Brèche à galets encroûtés et nodules.

DETERMINATIONS MICROPALÉONTOLOGIQUES

68/296 : *Praeglobotruncana helvetica*, *Pr. stephani gibba*, *Pr. cf. hagni*, *Globotruncana schneegansi*, *Gl. sigali*, *Gl. renzi*.

68/294 : *Praeglobotruncana helvetica*, *Pr. stephani gibba*, *Globotruncana sigali*.

MBC 2 : *Globotruncana schneegansi*, *Praeglobotruncana imbricata*, *M. pseudolinneiana*.

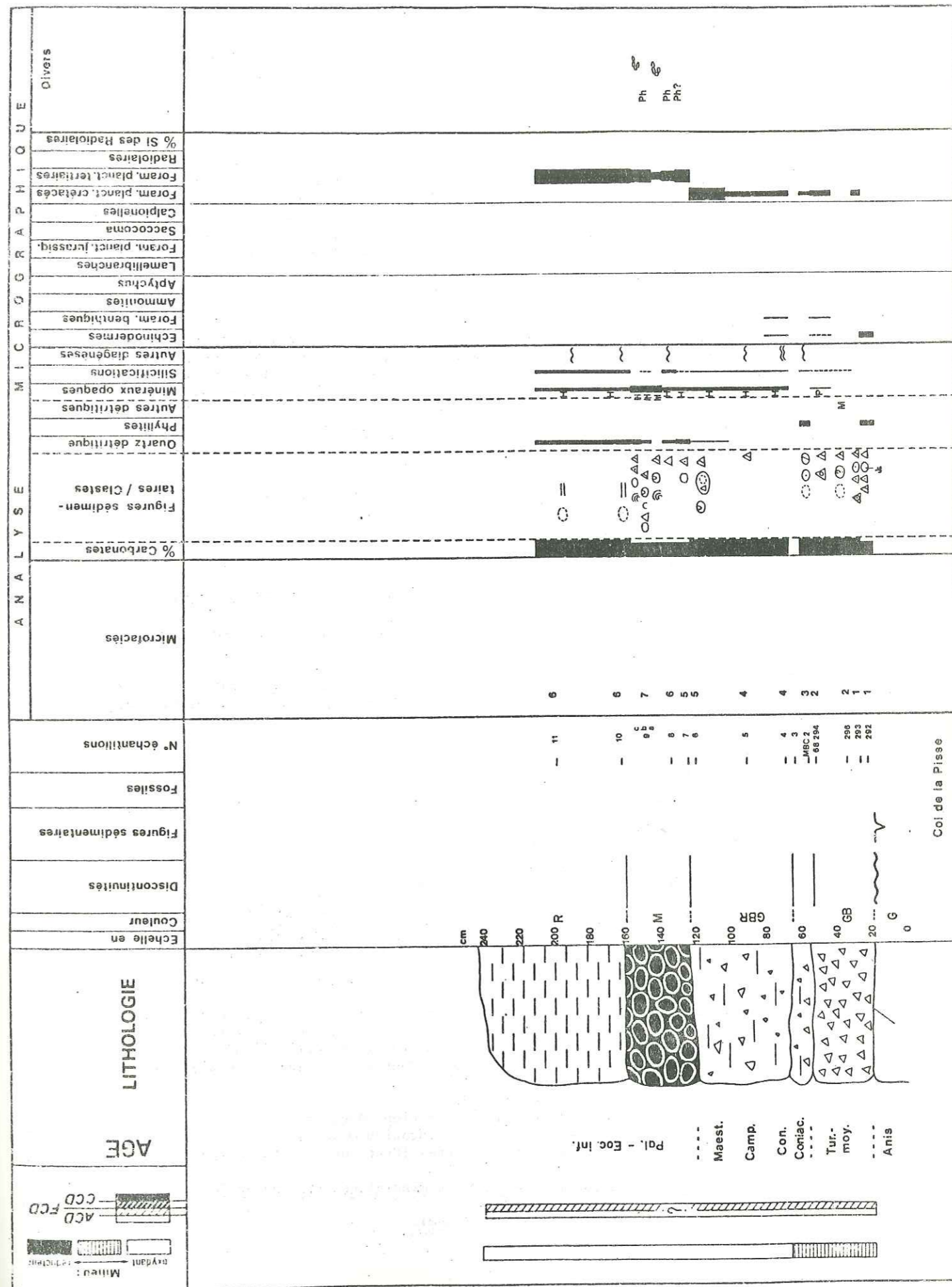
MBC 4 : *Globotruncana arca*, *Gl. linneiana*, *Gl. fornicata*, *Gl. lapparenti*

MBC 5 : *Gl. lapparenti*, *Gl. fornicata*, *Gl. calcarata*

MBC 6 : *Gl. linneiana*, *Gl. stuartiformis*, *Gl. falsostuarti*, *Gl. calcarata* ? et quelques *pseudotextularia*

MBC 8 : *Rugoglobigérines*, *Pseudotextularia*, *Globotruncana contusa*, *Gl. cf. gansseri*, *Gl. elevata*.

(Dét. M. CARON)



COUPE DU COULOIR PISSE-PARTIAS

x = 931,3

y = 297,6

Cette coupe est à peu près semblable à la précédente dans sa partie supérieure, mais possède par contre une partie inférieure fort différente, au faciès très complexe : on y voit, mêlés et même imbriqués, deux types de sédiments, l'un rouge, l'autre blanc, accompagnés d'éléments dolomitiques détritiques. Ce faciès rappelle celui de la partie supérieure du calcaire de Guillestre des Rochers Plats du Lac Blanc : dans les deux cas en effet il s'agit de sédiments du Crétacé inférieur, glissés sur des pentes et étroitement mêlés durant leur transport (notons à ce sujet les structures géotropes non concordantes, les figures d'accumulation de galets mous).

MICROFACIES

1. Biomicrite
2. Micrite
3. Brèche à matrice micritique et microspathique
4. Brèche à matrice de micrite hématitique parsemée de rhomboèdres de calcite
5. Brèche à matrice rare micritique, microspathique et hématitique
6. Brèche ou pelmicrite.
7. Brèche à matrice micritique parsemée de petits rhomboèdres de calcite
8. Biomicrite hématitique
9. Nodule Fe-M-P enserré dans une micrite
10. Biomicrite et chevelu argileux.

DETERMINATIONS MICROPALÉONTOLOGIQUES

69/215 : *Praeglobotruncana helvetica*, *paradubia*, *stephani gibba*, *imbricata*, *Globotruncana hagni*, *renzi*, *angusticarinata*.

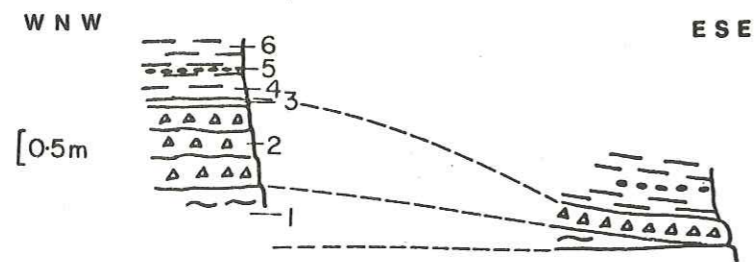
69/216 : *Praeglobotruncana helvetica*, *stephani gibba*, *prae-helvetica*, *Globotruncana sigali*.

69/217 : *Globotruncana sigali*, *Praeglobotruncana helvetica*, *imbricata*.

69/218 : *Globotruncana grandes* et nombreuses : *lapparenti*, *coronata*, *fornicata* (1 ex), *angusticarinata*, cf. *schneegansi*.

69/219 : Nombreuses *Globotruncana bicarénées*, *lapparenti*, *fornicata*, *stuarti*, *falsostuarti*, *arca*, cf. *contusa*, *Rugoglobigérines* sp. (faune maestrichtienne, + faune turono-coniacienne remaniée)

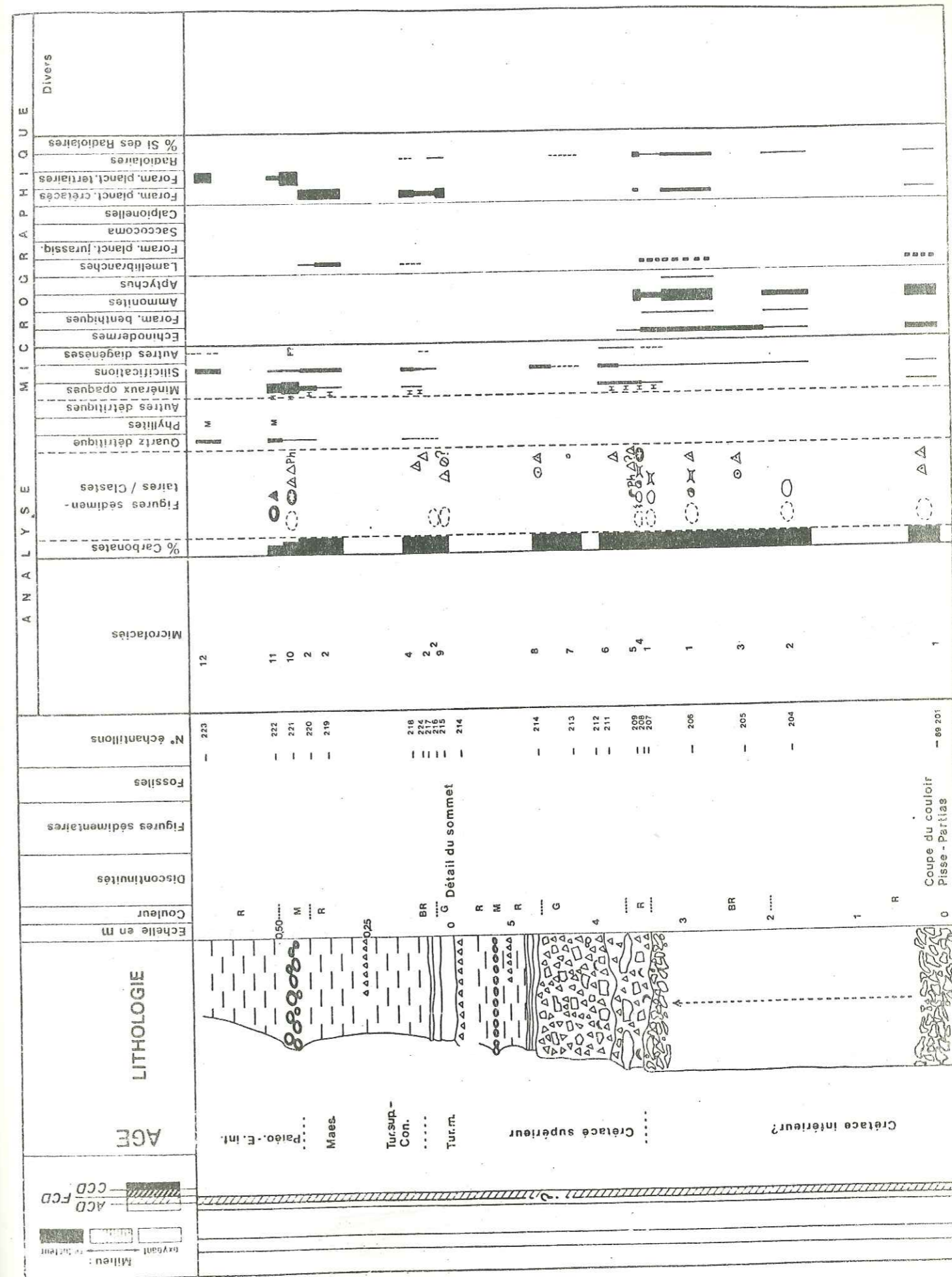
(Dét. M. CARON).



Couloir Pisse-Partias : variations latérales de la série traduisant une sédimentation sur de probables paléoreliefs.

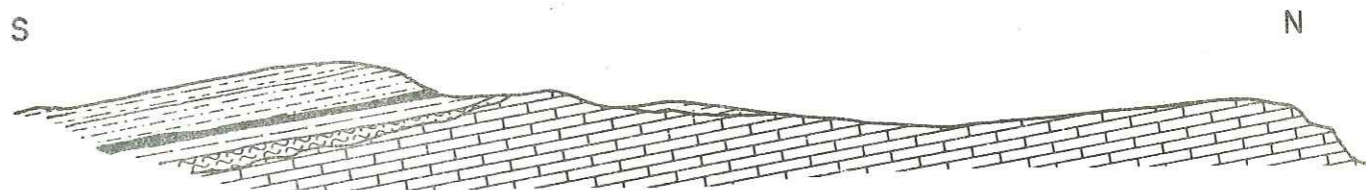
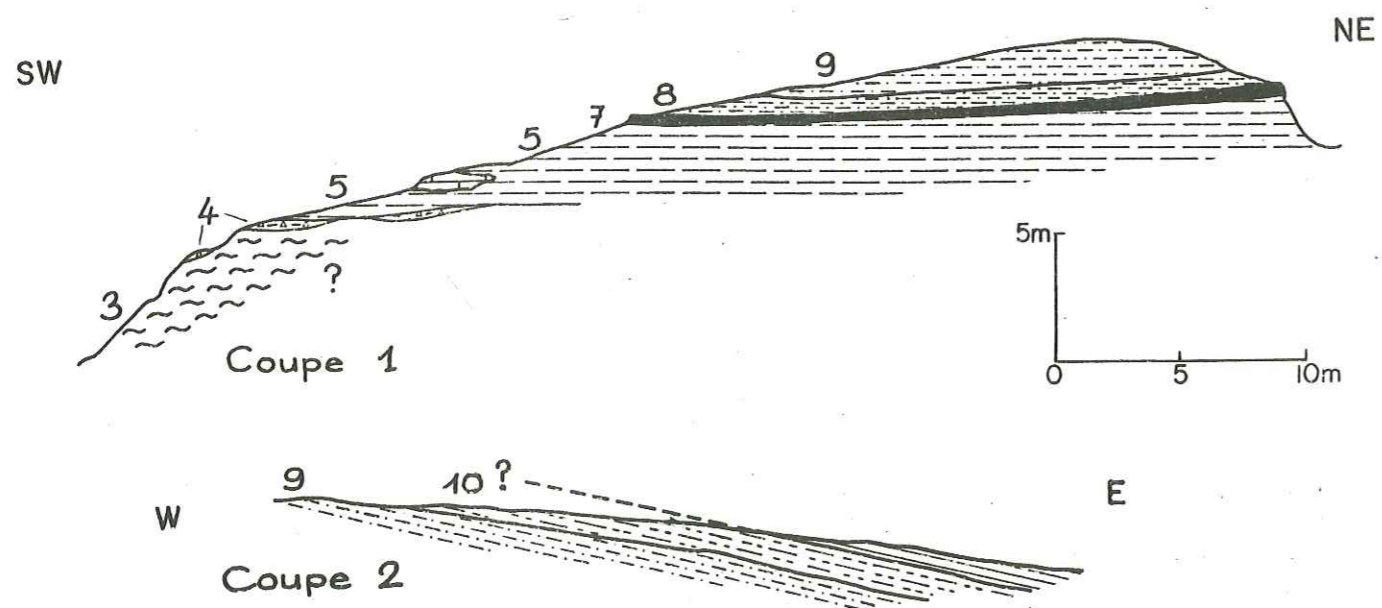
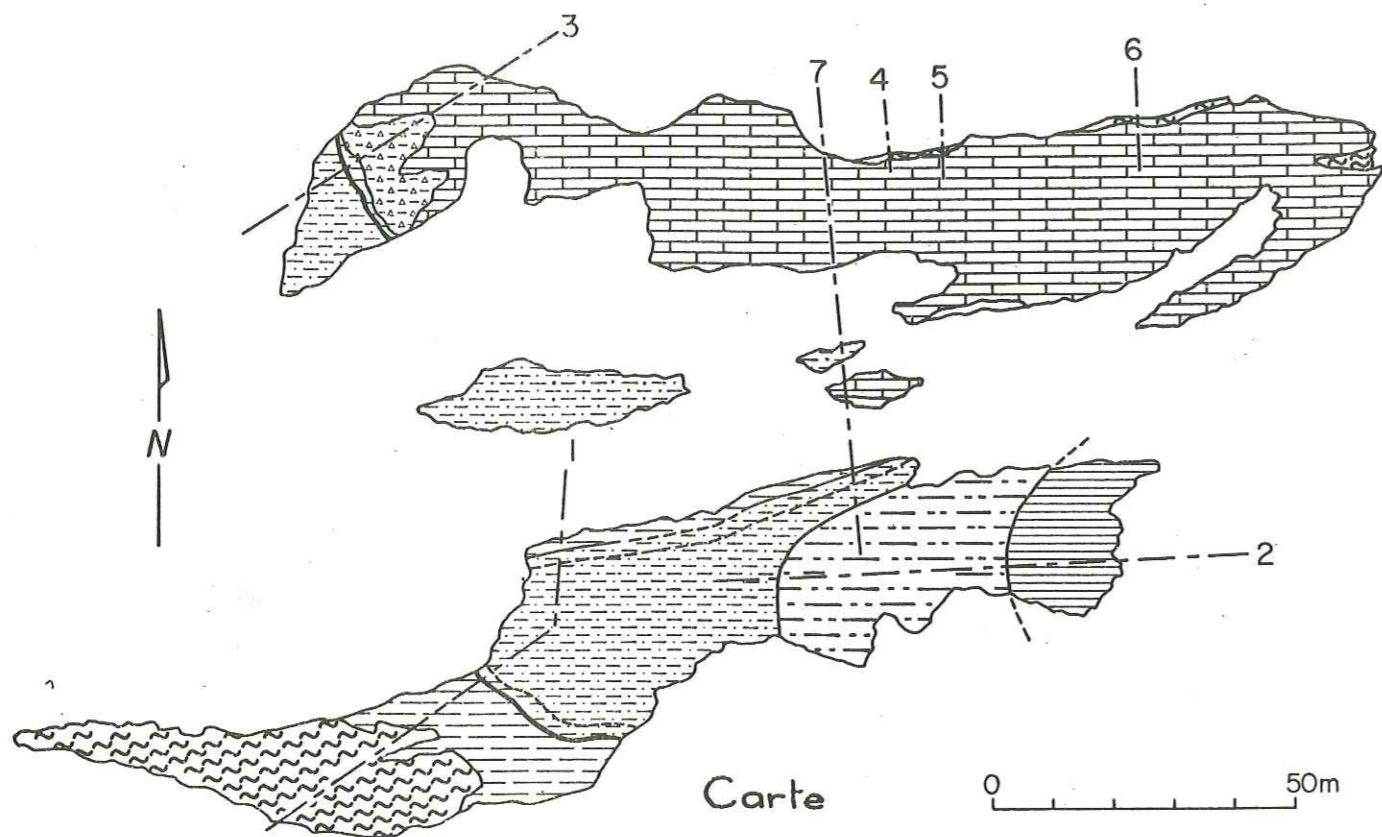
En remontant du lac des Partias vers le col de la Pisse, vers 2335 m d'altitude, on peut voir deux coupes distantes de quelques dizaines de mètres, montrant une série Js-Crétacé inverse (replacée à l'endroit sur la figure) très variable latéralement, provenant vraisemblablement d'une sédimentation sur un fond accidenté.

1. Calcaire noduleux (Js)
2. Brèches (Crét. sup. ? Turonien moyen ?)
3. Calcaire gris compact (Turonien moyen ?)
4. Calcaires argileux rouges (Crét. sup. ? ; Coniacien à Maestrichtien ?)
5. Encroûtement et nodules minéralisés (Paléocène-Eocène inférieur)
6. Calcaires argileux (Idem).



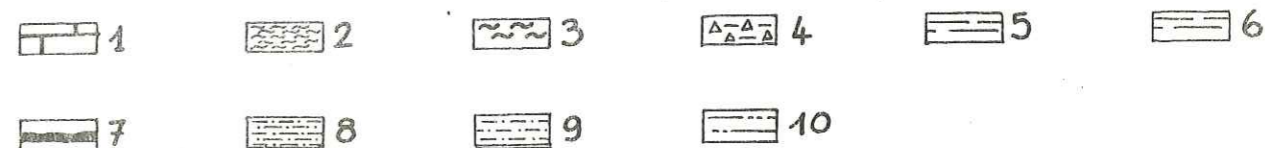
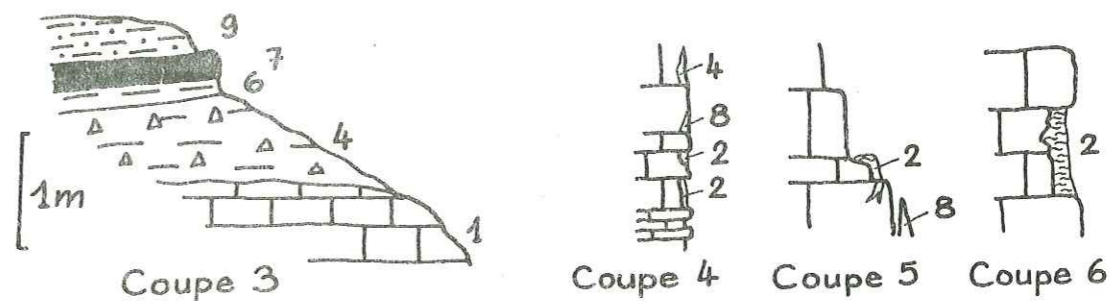
COUPES DU TORRENT DU GRAND BOIS

x = 931,2 y = 299,5



Coupe 7

0 10 20m



1. Calcaire anisien
2. Calcaire rose à posidonomyes (Callovien-Oxfordien inférieur ?)
3. Calcaire plus ou moins noduleux gris-rosé à flammes rouges (Oxfordien moyen-Berriasien)
4. Brèche à ciment gris (Turonien moyen à la base, Coniacien au sommet)
5. Calcschistes rouges (Sénonien inférieur)
6. Calcschistes et calcaires gris-blanc (Sénonien inférieur à Sénonien supérieur)
7. "Clafoutis" de nodules P-Fe-Mn (Paléocène supérieur-Début de l'Eocène inférieur)
8. Calcschistes rouges à minces niveaux minéralisés ou nodules épars (Paléocène supérieur-Début de l'Eocène inférieur)
9. Calcschistes gris-jaune (Paléocène supérieur-Début de l'Eocène inférieur)
10. Microbrèches et grès micacés noirs ou gris (Lutétien supérieur).

Les déterminations micropaléontologiques relatives à cette coupe ont été publiées dans un ouvrage antérieur (BOURBON, 1971 a).

Les coupes du torrent du Grand Bois donnent un bon exemple de la série des aires du Grand Bois et de Grand Bois-Olive :

1) Le substratum triasique a été assez largement entamé par l'érosion, probablement en milieu continental avant le Bathonien, puis en milieu sous-marin ensuite.

2) Les sédiments pélagiques (Malm, Crétacé, Paléocène-Eocène inférieur) sont en général oxydés et très condensés, ou absents ; leur épaisseur varie très rapidement latéralement.

3) Certaines de ces condensations et lacunes sont accompagnées de formations de croûtes et de nodules minéralisés P-Fe-Mn, qui ont été décrits en détail dans un ouvrage antérieur (BOURBON, 1971a).

La région du Grand Bois devait être, au Malm, au Crétacé inférieur et plus encore au Crétacé supérieur-Paléocène-Eocène inférieur, un haut-fond (ou une pente) hérissé de reliefs et de gradins, peut-être instable et probablement exposé à l'action de courants pendant certaines périodes (par exemple Paléocène supérieur-Eocène inférieur).

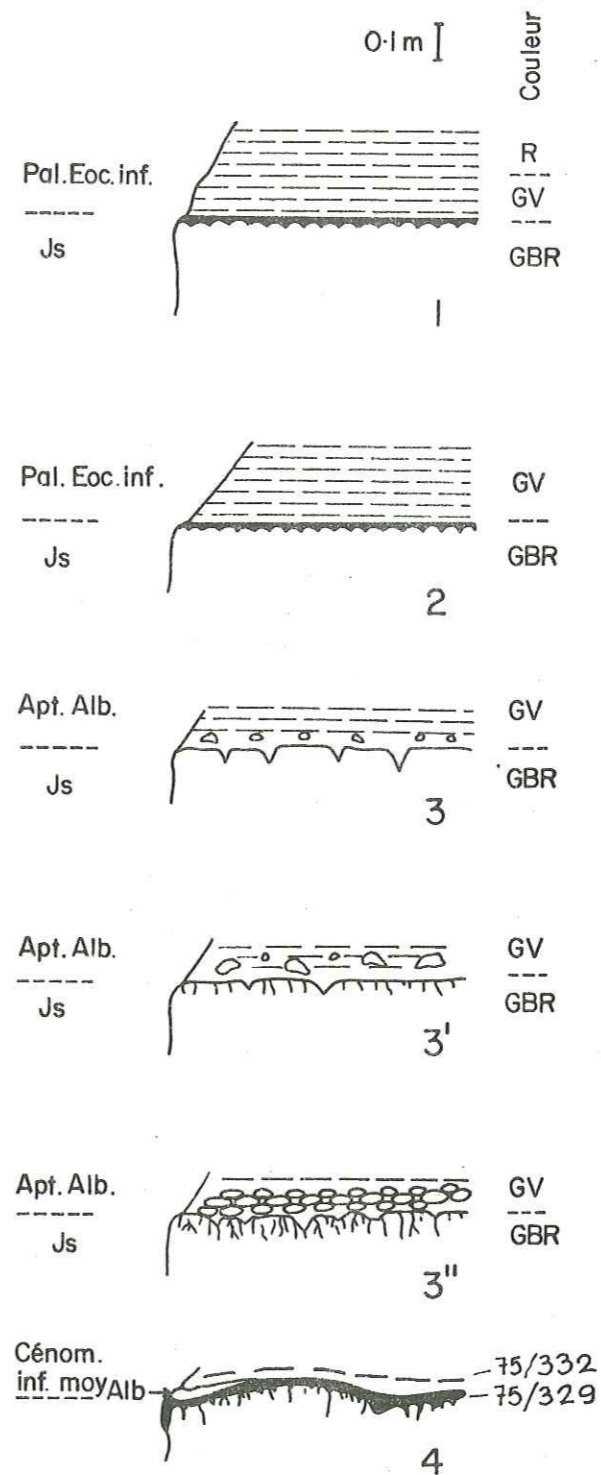
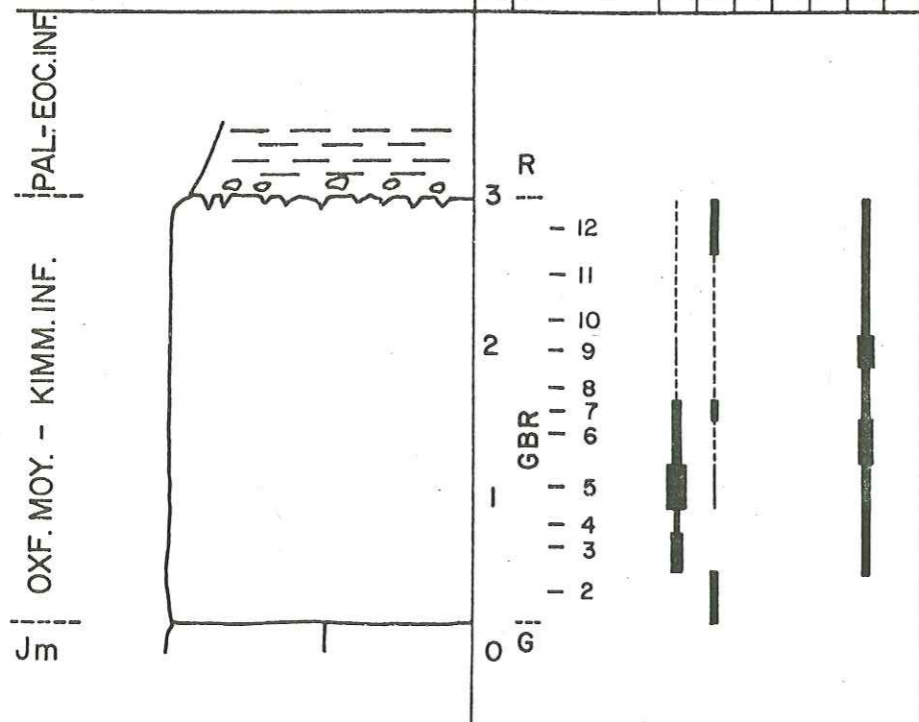
COUPE DU COL DE SERRE CHEVALIER

x = 932,5

y = 298,2

AGE

LITHOLOGIE



COUPES SITUEES AU NORD-EST DU SOMMET DE SERRE-CHEVALIER, VERS 2260 m D'ALTITUDE :
Contact des calcaires du Malm avec les calcschistes du Crétacé supérieur ou du Paléocène-Eocène inférieur.

75/329 : Hedbergelles, ticinelles

75/332 : Hedbergelles très nombreuses, Rotalipora sp., quelques formes cf. brotzeni ou cf. greenhornensis (Dét. M. CARON)

COUPES DU ROCHER BLANC

x = 933,5

y = 298

Les principales caractéristiques de ces coupes sont les suivantes :

- une grande variabilité latérale

- l'existence de lacunes stratigraphiques (une bonne partie du Crétacé inférieur et le Cénomaniens dans la coupe 2 ; la presque totalité du Crétacé dans les coupes 3 et 5)

- la présence de la base du Crétacé inférieur, bien daté quand les calcipionelles sont présentes (Berriasien moyen et supérieur), et peut-être dans certains cas plus récents (faciès à globigérines, radiolaires, et éventuellement échinodermes) ; ce Crétacé inférieur basal montre un faciès mixte présentant à la fois des caractéristiques de série lacunaire (couleur beige du sédiment) et de série de sillon (stratifications, présence de quelques lits de cherts)

- cette double famille de caractéristiques se retrouve dans le microfaciès, avec la coexistence d'indices sédimentologiques prédominants,

- 1) dans les calcaires noduleux (slumpings, galets mous, sédimentation nuageuse) et
- 2) dans les calcaires à cherts (stratifications, ravinements).

TAUX DE SEDIMENTATION

Coupe 1, du Kimméridgien au Berriasien supérieur : 0,15 m/Ma environ.

MICROFACIES DES COUPES 1 et 2

1. Brèche à matrice micritique ou dolomicritique
2. Micrite, microspathe et quartz néoformés
3. Micrite, biomicrite et intra-micrite
4. Micrite et chert
5. Brèche à éléments de cherts et à matrice micritique
6. Brèche à éléments de micrite du Malm et à matrice de micrite argileuse du Crétacé supérieur
7. Biomicrite argileuse.

MICROFACIES DES COUPES 3, 4 et 5

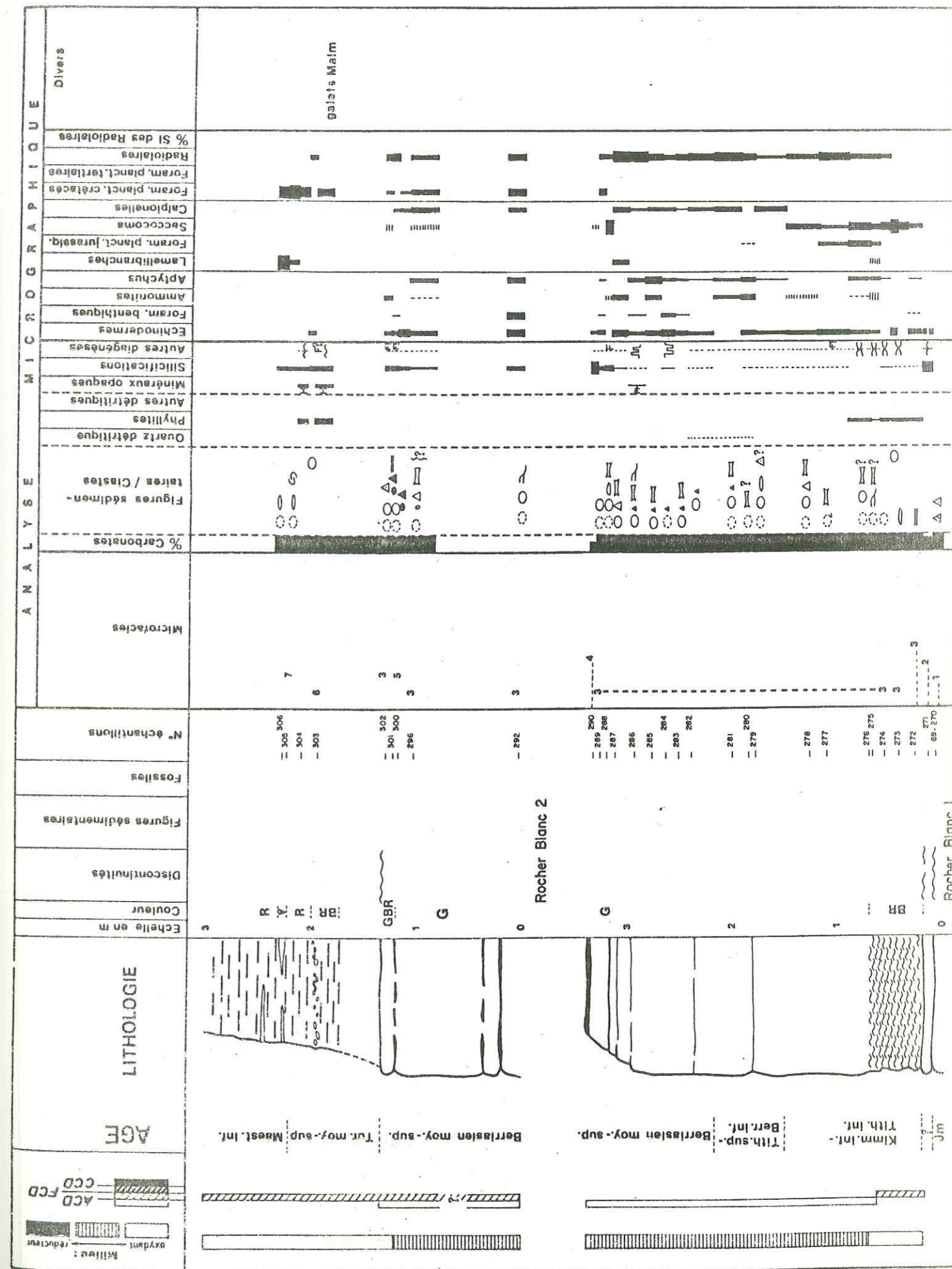
1. Biomicrite
2. Brèche à matrice micritique et microspathique
3. Micrite
4. Intramicrite
5. Micrite phosphatée
6. Brèche à éléments de calcaire phosphaté et à matrice micritique.

DETERMINATIONS MICROPALÉONTOLOGIQUES

69/282 à 287 et 69/292 à 301 : Présence de *Calpionellopsis* (dét. M. BOURBON)

69/304 : *Globotruncana sigali*, *lapparenti*, *coronata* rares, cf. *marianosi*, *Praeglobotruncana helvetica*

69/305 : *Globotruncana stuarti*, *stuartiformis*, *falsostuarti*, nombreuses Rugoglobigérines (Dét. M. CARON).



tel-00799263, version 1 - 12 Mar 2013

COUPE DE LA CARRIERE DE LA LAME

x = 942,3 y = 298

Les trois pages suivantes montrent la coupe elle-même et des détails du contact Malm/Paléocène, grandeur nature.

Détail 1 :

- 1. Jurassique supérieur à calpionelles probables
- 2. Calcaire phosphaté à hedbergelles
- 3. Choux-fleurs (première génération)
- 4. Calcaire hématisé avec faune planctonique maestrichtienne et nubéculaires. Galets ou faune remaniée du Campanien supérieur
- 5. Choux-fleurs hématisés et nubéculaires (tertiaires, 2^e génération)
- 6. Calcschistes planctoniques tertiaires

Détail 2 :

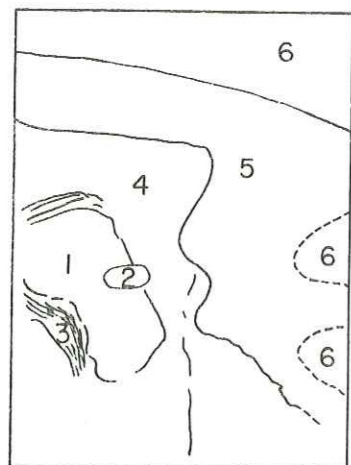
- 1. Jurassique supérieur à Saccocomidae
- 2. Choux-fleurs hématisés très plats (première génération)
- 3. Calcaire complètement transformé
- 4. Choux-fleurs hématisés très plats (2^e génération)
- 5. Brèche tertiaire avec galets plus ou moins mous, plus ou moins perforés, éventuellement interrompue par l'encroûtement (6) et les nodules encroûtés (7)

Détail 3 :

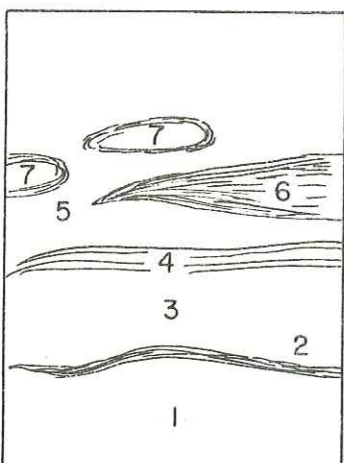
- 1. Jurassique supérieur à calpionelles, Saccocomidae, Aptychus, phosphaté et hématisé
- 2. Choux-fleurs à nubéculaires plus ou moins aplatis (Tertiaire)
- 3. Perforation tertiaire.

Détail 4 :

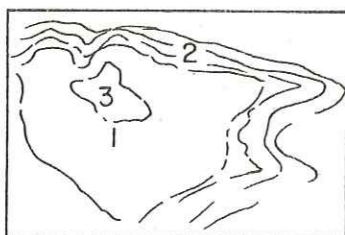
- 1. Choux-fleurs P-Ca-Si (première génération)
- 2. Choux-fleurs plats avec nubéculaires calcaires hématisés (2^e génération)
- 3. Calcschistes planctoniques à foraminifères planctoniques tertiaires.



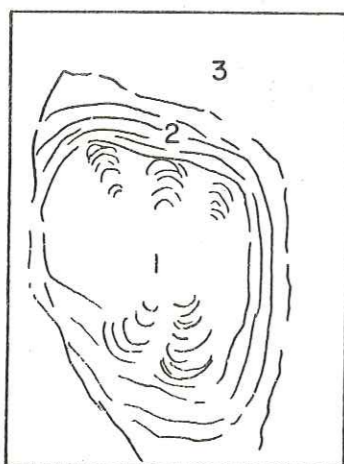
71-34d



71-36e



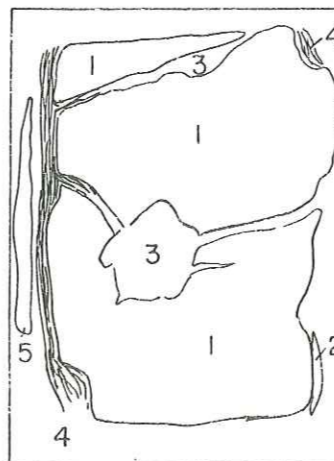
71-39



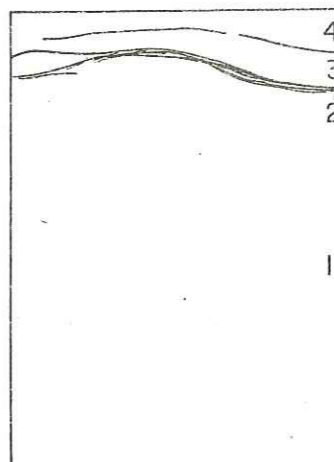
71-42

Détail 5 :

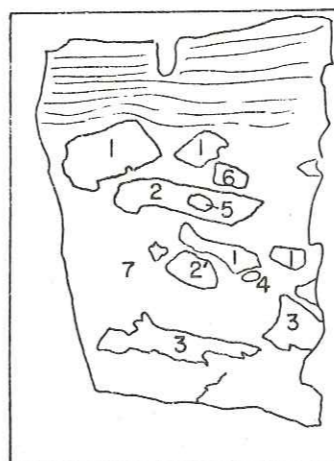
- 1. Jurassique supérieur à calpionelles, très perforé
- 2. Placage de calcaire à hedbergelles
- 3. Filons et poche remplis de calcaire campanien-maestrichtien
- 4. Encroûtement à nubéculaires hématisés
- 5. Calcaire non hématisé (Pal.-Eoc. inf. ?)



71-47



71-49



71-54b

Détail 6 :

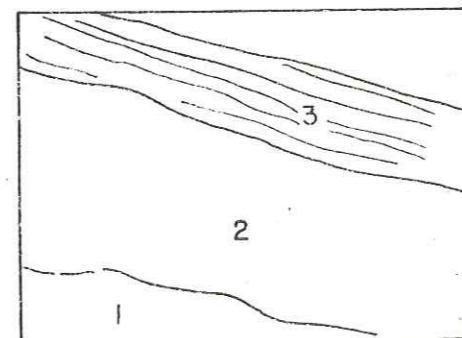
- 1. Calcarénite de débris d'échinodermes, probablement du Paléocène-Eocène inférieur
- 2. Encroûtement mince à nubéculaires hématisés
- 3. Calcaire à foraminifères planctoniques hématisés
- 4. Brèche à galets perforés, pris dans un chevelu hématisé serré

Détail 7 :

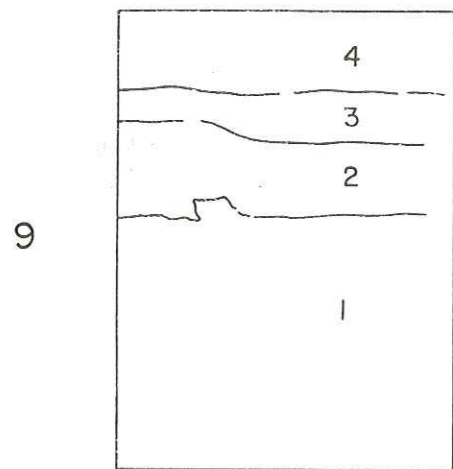
- 1. Jurassique supérieur à calpionelles
- 2. Albien
- 2'. Choux-fleurs à nubéculaires et essentiellement phosphatés
- 3. Crétacé supérieur
- 4. Campanien ? (cf. elevata)
- 5. Maestrichtien ? (stuarti ?)
- 6. Paléocène-Eocène inférieur, mais avec calpionelles et hedbergelles remaniées
- 7. Encroûtement à nubéculaires, probablement paléocène-éocène inférieur
- 8. Encroûtement plan à nubéculaires (dernière génération).

Détail 8 :

- 1. Brèche tertiaire avec nodules et galets micritiques perforés
- 2. Galets (dont certains datés de l'Albien et du Crétacé supérieur) phosphatisés et perforés, pris dans un encroûtement hématisé à nubéculaires
- 3. Encroûtement hématisé à nubéculaires (dernière génération)
- 4. Calcaires à foraminifères planctoniques (Paléocène-Eocène inférieur)



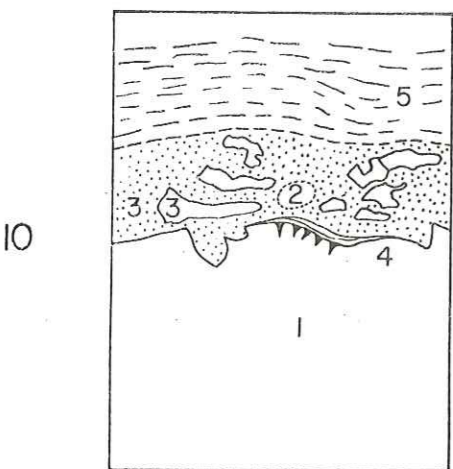
71-55d



71-55 b

Détail 9 :

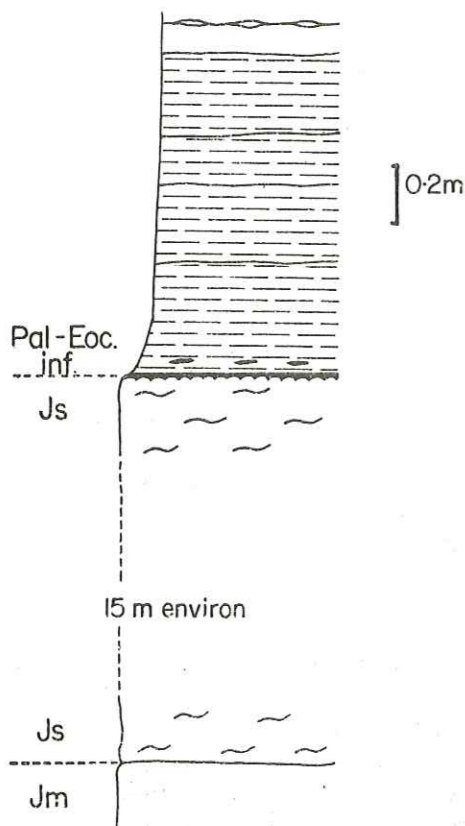
- 1. Brèche à galets de calcaires du Malm, et surtout du Crétacé très supérieur (Campanien-Maestrichtien, Maestrichtien)
- 2. Alternance de calcaire à foraminifères planctoniques et d'encroûtements à nubéculaires
- 3. Encroûtement à nubéculaires (dernière génération)
- 4. Calcaires à foraminifères planctoniques (Paléocène-Eocène inférieur)



71-56

Détail 10 :

- 1. Calcaire à calpionelles du Malm
- 2. Galets (?) (bords flous) à hedbergelles (Aptien-Albien)
- 3. Calcaire maestrichtien imparfaitement hématisé
- 4. Choux-fleurs calcaro-hématitiques anté-maestrichtiens
- 5. Choux-fleurs hématitiques tertiaires.



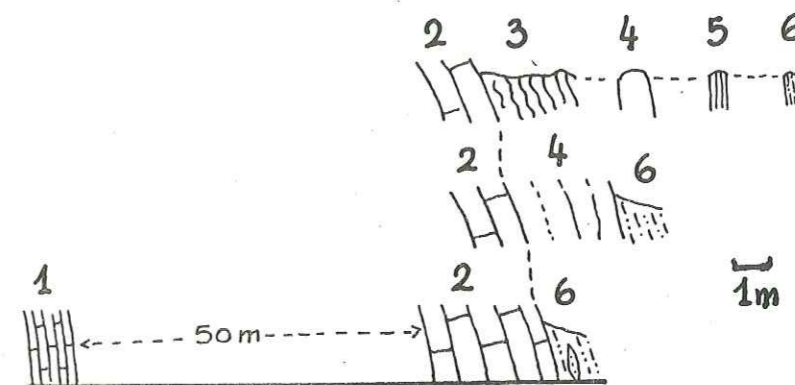
Coupe de la carrière de la Lame

Remarquer

1) Le contact direct des calcaires argileux du Paléocène-Eocène inférieur avec les calcaires du Malm, si l'on excepte les minces lentilles de calcaires du Crétacé supérieur décrites dans les détails ci-dessus

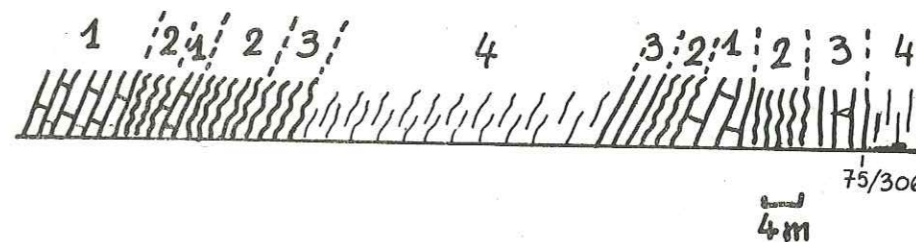
2) Les deux niveaux de nodules minéralisés, à la base puis au sein des calcaires argileux du Paléocène-Eocène inférieur.

COUPE DE L'INFERNET



Coupe de l'Infernet n° 2 (x = 944,15 ; y = 297,3)

- 1. Calcaires gris-noir en plaquettes, fétides (Jm)
- 2. Calcaires gris massifs (Jm)
- 3. Calcaire de Guillestre très étiré (Js)
- 4. Calcaire blanc-rosé marmoréen (Js)
- 5. Calcaires argileux très schistosés (Crét.sup. ?)
- 6. Pélites noires et lentilles de grès (Fn ? ou Cénom. ?).



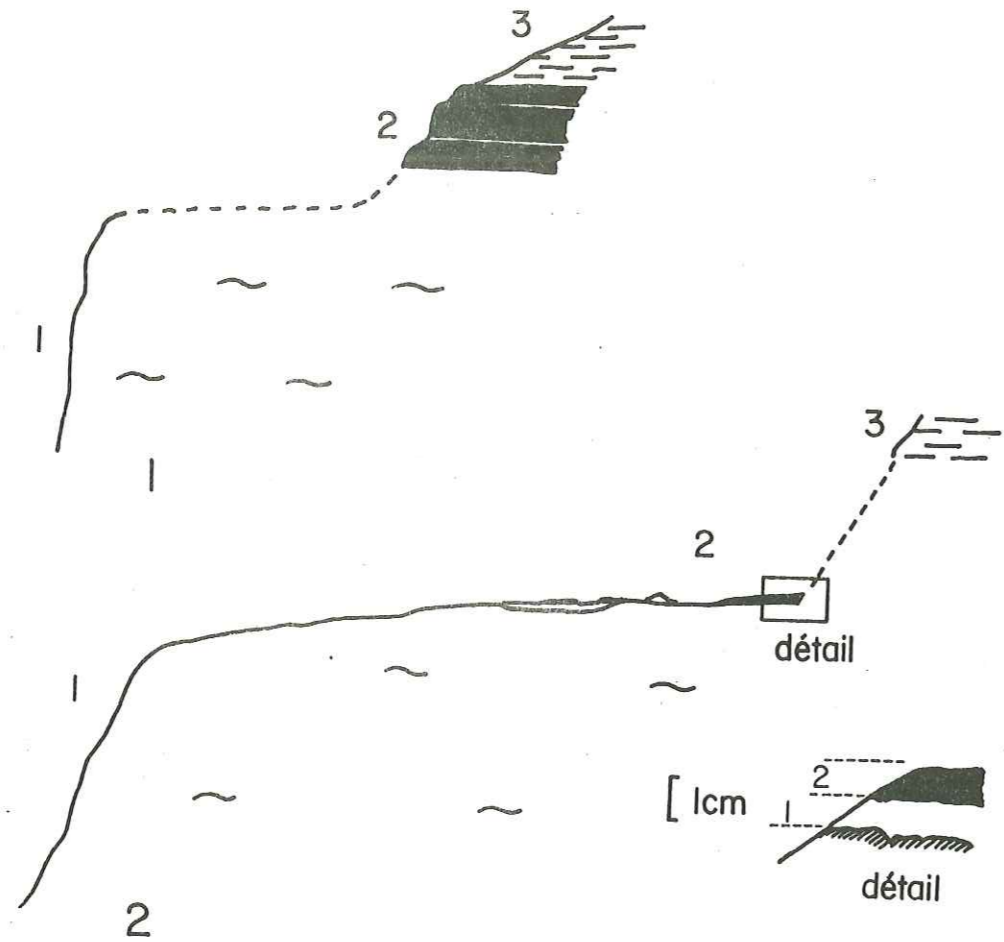
Coupe de l'Infernet n° 1 (x = 943,7 ; y = 297,2)

- 1. Calcaires noirs fétides (Jm)
- 2. Calcaire de Guillestre très schistosé et étiré
- 3. Calcaire marmoréen gris-blanc (Tith.sup.-Berr. inf. ?)
- 4. Calcaires argileux essentiellement verdâtres, parfois rouges ou gris (Crét.sup. ?).

75/306 : Hedbergelles, Ticinelles ? (Dét. M. CARON).

COUPES DU FORT DE L'OLIVE

x = 940 y = 307,8



- 1. Calcaire noduleux recristallisé (Js)
- 2. Encroûtement Fe-Mn-P (Crét.sup. ?-Pal.)
- 3. Calcschistes (Pal.-Eoc.inf. probable).

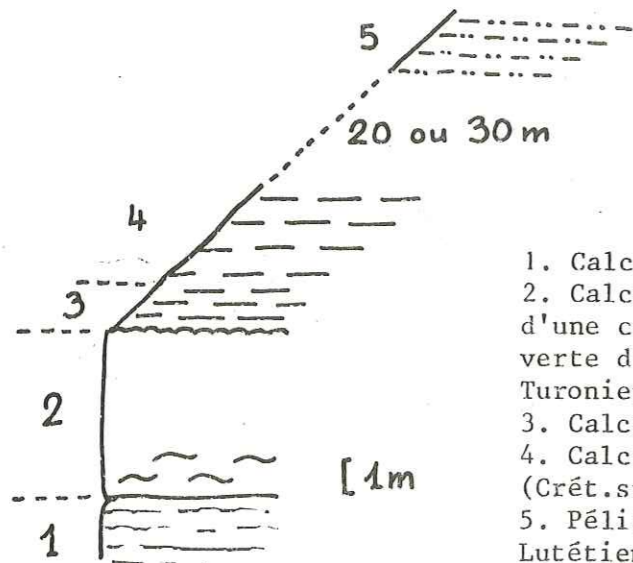
Détail :

- 1. Encroûtement à dominante phosphatée (Vraconien-Crét.sup. ?)
- 2. Encroûtement Fe-Mn-P (Pal. ?)

AIRE DE QUEYRELLIN-TETE NOIRE

COUPE DE L'ENLON

x = 939 y = 307,5



- 1. Calcaires gris-noir assez stratifiés (Jm)
- 2. Calcaire de Guillestre massif (Js), surmonté d'une croûte silico-phosphatée lie-de-vin ou verte d'une épaisseur centimétrique (Vraconien-Turonien ?)
- 3. Calcschistes rouges (Crét.sup. ?)
- 4. Calcschistes gris-vert ou gris-rose (Crét.sup. ? Pal.-Eocène inf. ?)
- 5. Pélites noires et grès ("Flysch noir", Lutétien).

tel-00799263, version 1 - 12 Mar 2013

COUPES DU GRAND AREA

1. (Versant E)	x = 934,1	y = 306,4
2. (Versant E)	x = 934,3	y = 306,2
3. (Versant E)	x = 934,3	y = 306,3
4. (NW du sommet)	x = 933,9	y = 306,4
5. (Extrémité de l'arête NW)	x = 933,8	y = 306,4
6. (SE du col de Buffère)	x = 933,6	y = 306,45
7. (Sommet du Grand Aréa)	x = 934	y = 306,4

Les six premières coupes montrent un bon exemple de passage progressif d'une série de sillon (Versant E, coupes 1, 2 et 3) à une série lacunaire de pente ou de haut de pente (coupe 6) : on peut remarquer dans les coupes 2 et 3 des niveaux de calcaire noduleux rouge dans les calcaires à cherts verts ou bleus, montrant que ces coupes sont déjà probablement en bordure de sillon, sur des pentes faibles (indices de glissements synsédimentaires), à proximité de reliefs ayant fourni des brèches à certaines époques (Oxfordien) ; si l'on se déplace vers le NW, les calcaires à cherts kimméridgiens se transforment en calcaires noduleux (coupe 4), puis les calcaires à cherts supérieurs disparaissent pour laisser place à un mince calcaire noduleux (coupe 5), tandis que des brèches apparaissent à la base du Crétacé supérieur ; enfin, dans la dernière coupe (coupe 6), située la plus à l'W, le Jurassique supérieur se réduit à des brèches peu épaisses et à un mince placage de calcaire, tandis que le Crétacé supérieur débute avec des calcschistes farcis de blocs triasiques et jurassiques supérieurs.

Cette évolution des faciès d'E en W, résulte probablement du dépôt des sédiments sur des pentes descendant de l'W ou du NW vers l'E ou le SE, éventuellement accidentées de reliefs (à l'Oxfordien et au Vraconien) qui ont alimenté les brèches du même âge.

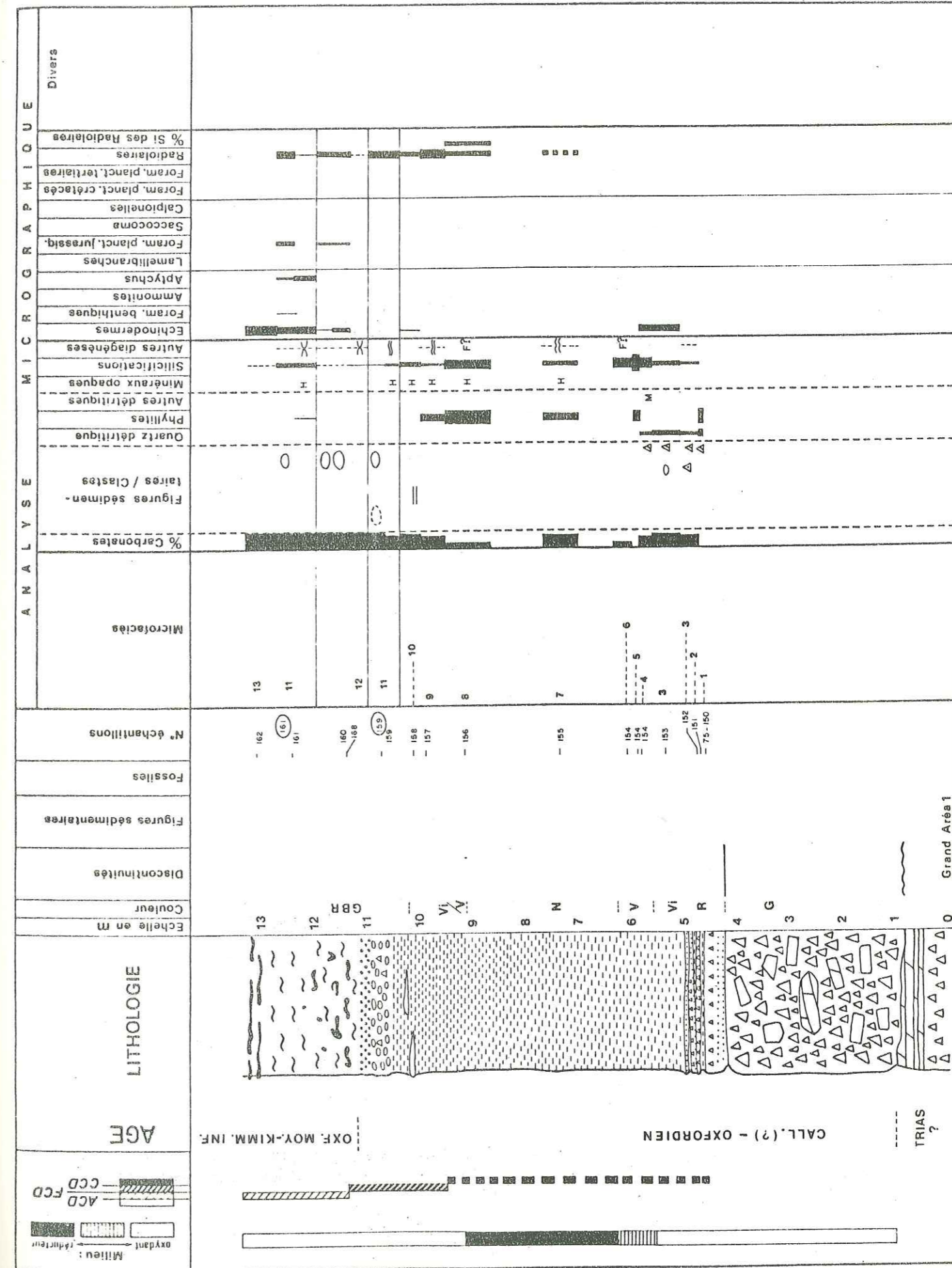
TAUX DE SEDIMENTATION

Coupe 3 : de l'ordre de 1 m/Ma du Kimméridgien au Berriasien.

Coupe 4 : de l'ordre de 0, 5 m/Ma du Kimméridgien à l'Albien.

MICROFACIES (Coupe 1)

- | | | | |
|--|---|-------------------------------|---|
| 1. Pelmicrite | 2. Brèche à éléments dolomitiques et quartzeux, et ciment argilitique | 3. Brèche à ciment micritique | 4. Calcite et quartz microcristallins mêlés |
| 5. Quartz microcristallin et phyllites | 6. Micrite argileuse silicifiée | 7. Micrite argileuse | 8. Argilite calcaire |
| 9. Biomicrite | 10. Micrite | 11. Micrite noduleuse | 12. Intramicrite |
| 13. Biopelsparite. | | | |



COUPES DU GRAND AREA n° 4, 5 et 6.

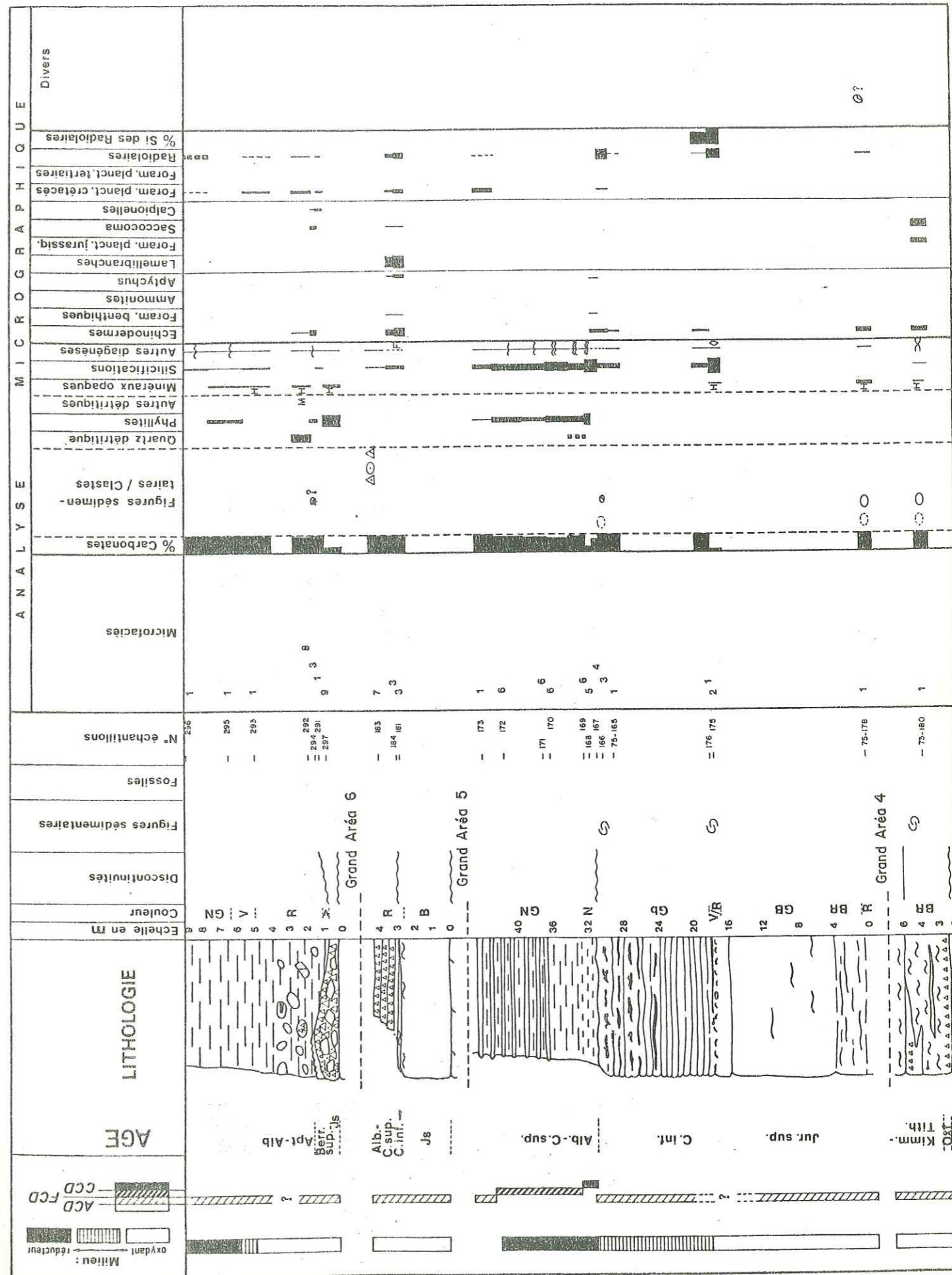
MICROFACIES

- 1. Micrite
- 2. Radiolarite (microquartz) et rhomboèdres de calcite
- 3. Biomicrite
- 4. Micrite et plages de cherts (microquartz)
- 5. Argilite, microsparite, sparite et chert.
- 6. Microsparite
- 7. Brèche, ciment micritique et microsparitique
- 8. Sable calcaire et quartzeux, ciment micritique
- 9. Alternance argilite, micrite hématitique, micrite argileuse.

DETERMINATIONS MICROPALÉONTOLOGIQUES

Coupe 6, éch. 75/291 et 294 : calpionelles du genre *calpionellopsis* (dét. M. BOURBON)

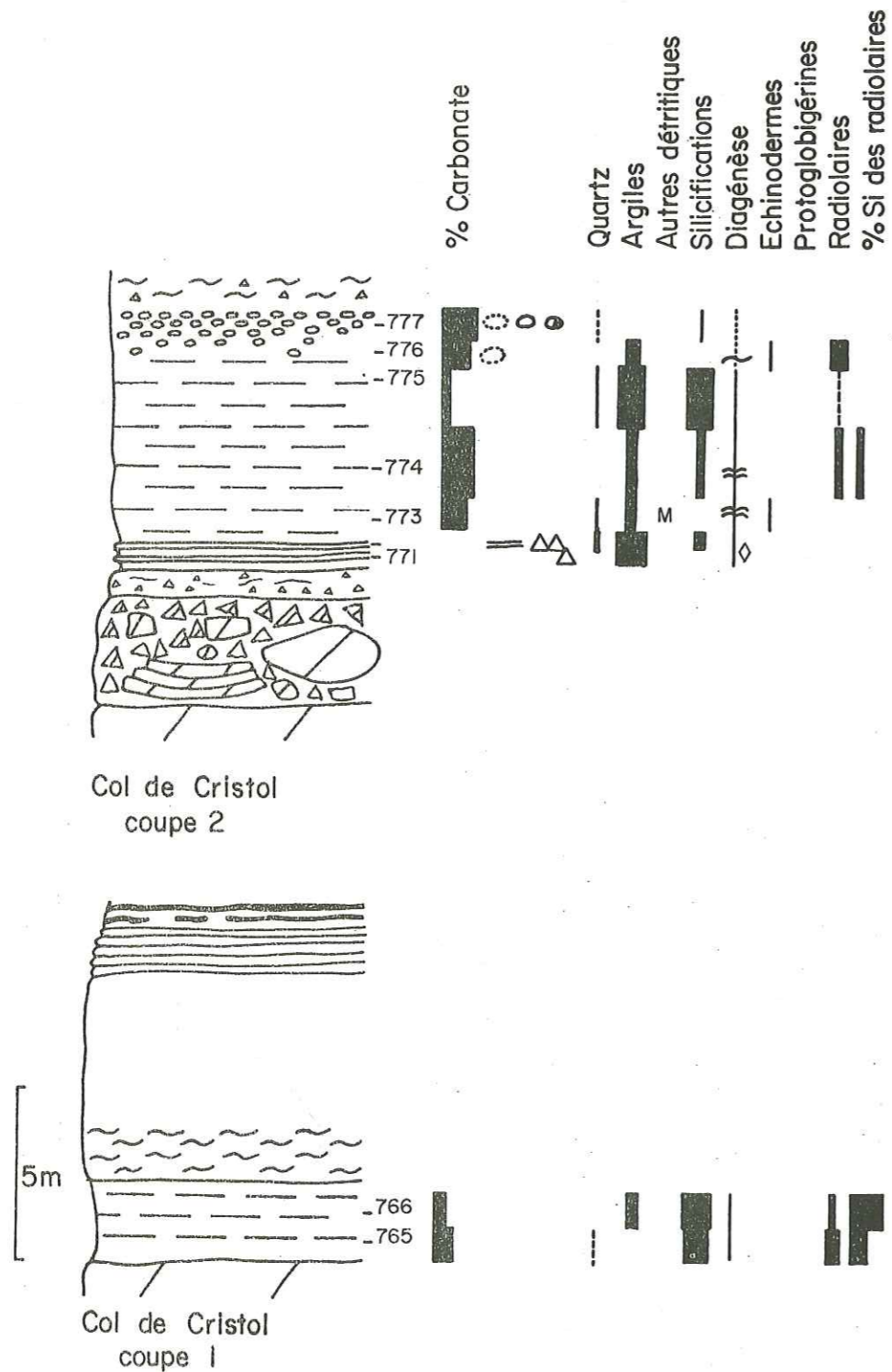
Coupe 6, éch. 75/297 : quelques hedbergelles (dét. M. CARON)



COUPES DU COL DE CRISTOL

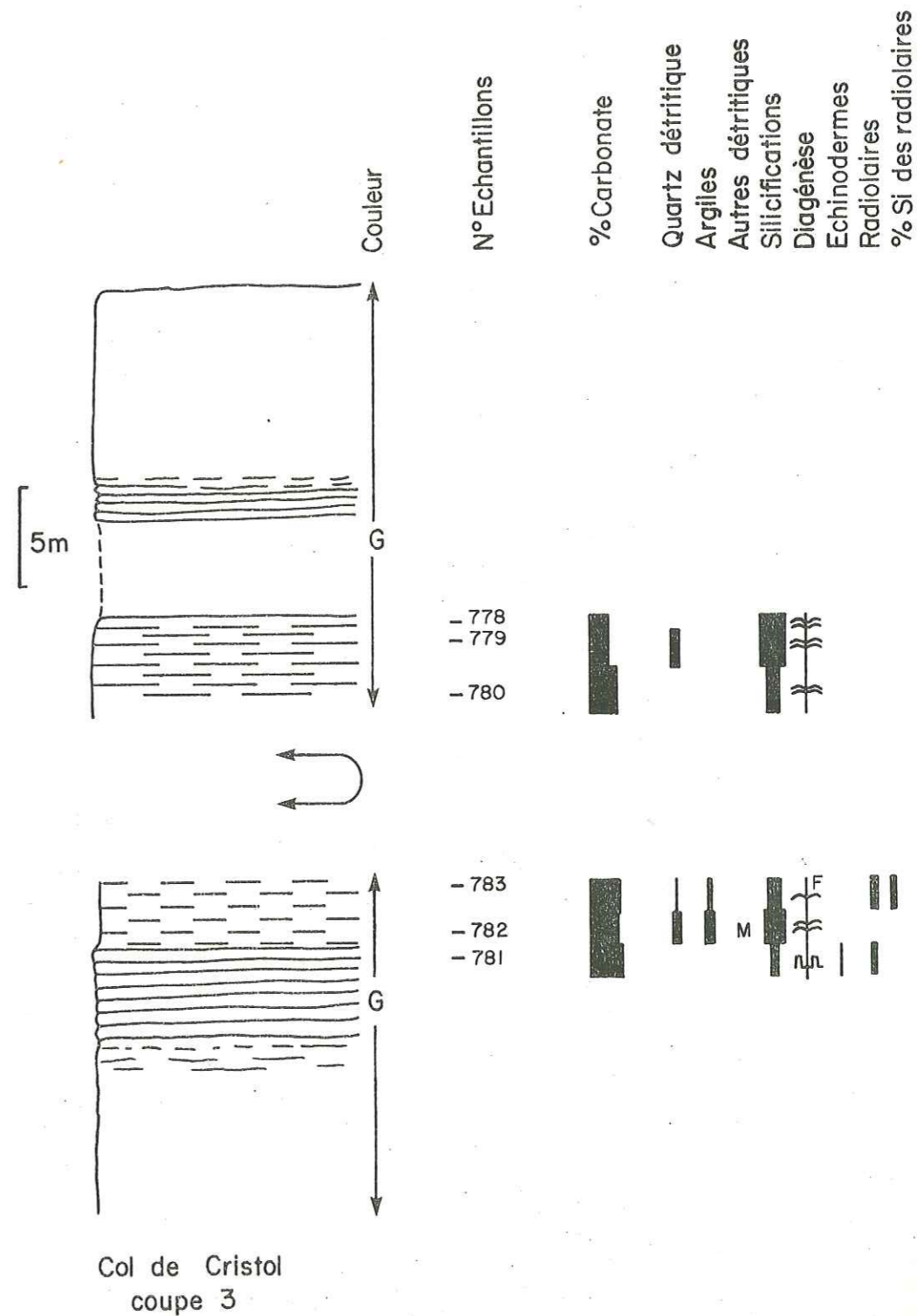
Coupe 1 : x = 934,25 y = 306,85

Coupe 2 : x = 934,2 y = 306,8



COUPES DU COL DE CRISTOL (suite)

Coupe 3 : x = 934,1 y = 306,7



tel-00799263, version 1 - 12 Mar 2013

COUPES DE TÊTE NOIRE ET DES ROCHERS DE PRIVÉ

Coupes 1 et 2	x = 932,4	y = 306,75
Coupe 3	x = 931,5	y = 308,05
Coupe 4	x = 931,95	y = 307,5

a et c : dimension des cherts, quelques centimètres
 b : épaisseur des bancs de brèches, environ 30 cm.

Coupe 5	x = 932,4	y = 306,95
---------	-----------	------------

a : bancs de cherts de 5 à 10 cm d'épaisseur

Coupe 6 (Tête Noire-Rochers de Privé, coupe inférieure)	x = 931,7	y = 308,1
---	-----------	-----------

a et b : épaisseur des bancs, 5 à 6 cm d'épaisseur.
 c et d : bancs de brèches, épais de 5 cm, interbancs schisteux épais de 20 cm

Coupe 7 (Tête Noire-Rochers de Privé, coupe supérieure)	x = 931,7	y = 308,1
---	-----------	-----------

a : alternance de bancs de grès ocres (2 à 3 cm) et de pélites grises (2 à 3 cm)
 b : taille des cherts, 3 à 4 cm
 c : épaisseur des bancs de cherts, 2 à 4 cm

Les caractères principaux de la série de Tête Noire sont :

- 1) la prédominance des formations détritiques,
- 2) la quantité importante de silice contenue dans les sédiments et
- 3) la pauvreté de la faune, notamment en ce qui concerne les fossiles marqueurs d'étages, d'où une grande imprécision dans les datations. Toutefois on peut distinguer dans cette série deux formations majeures :

- une formation inférieure, surtout composée de gros bancs de brèches chaotiques, entre lesquels s'intercalent quelques horizons de calcaires à cherts ; la base est datée de la "zone" à Posidonomyes (Bathonien supérieur à Oxfordien inférieur) ; il est possible que le haut de la formation soit aussi de cet âge, comme il peut être aussi beaucoup plus jeune (jusqu'à crétacé inférieur). Le toit de cette formation est marqué par un horizon siliceux, correspondant plutôt à une chertification. Le sommet de la formation s'enrichit progressivement vers le haut en silice pour aboutir, au toit, à une chertification au moins apparente et à une rubéfaction du ciment de la brèche.

- une formation supérieure présentant, soit un faciès briançonnais classique (boue à foraminifères planctoniques comme dans la coupe 5 ; dans ce cas la base a pu être datée du Vraconien, mais l'âge de leur sommet reste inconnu), soit un faciès plus énigmatique et non daté comme dans les coupes 6 et 7, avec des bancs de brèches, de microbrèches et de grès souvent classés, intercalés dans des pélites de couleur sombre : il pourrait s'agir alors d'un terme équivalent à la formation détritique connue au Vracom -Cénomaniens dans le Briançonnais occidental, par exemple à l'Aiguillas ; toutefois l'idée d'olistolithes glissés dans les boues à foraminifères ne peut être exclue, comme dans le cas des termes b et c de la coupe 7, présentant un aspect caractéristique de glissement sédimentaire, avec en b une brèche où les cherts sont dissociés, dilacérés, et constituent le "matelas" sur lequel a glissé la "planche" de calcaires à cherts.

A noter :

- dans la coupe 5, le passage progressif rapide schistes-calcschistes du Vraconien, correspondant probablement à des fluctuations relatives fond marin-CCD.

- dans la coupe 3 l'épisode détritique quartz-mica-tourmaline, malheureusement non daté.

MICROFACIES DES COUPES 1 et 2

- | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------------|--|------------|---|--|------------------------------|----------------------|--|---------------------------|--|------------|
| 1. Brèche à éléments de carbonates du Trias et du Dogger et à matrice micritique rare | 2. Biomicrite à débris d'échinodermes | 3. Biomicrite à débris d'échinodermes et de posidonomyes | 4. Micrite | 5. Brèche à éléments de carbonates triasiques et à matrice micritique | 6. Brèche à ciment microspathique, localement micritique | 7. Brèche à ciment spathique | 8. Argilite et chert | 9. Argilite, chert et rhomboèdres de calcite | 10. Radiolarite argileuse | 11. Calcite microspathique et hématite | 12. Chert. |
|---|---------------------------------------|--|------------|---|--|------------------------------|----------------------|--|---------------------------|--|------------|

MICROFACIES DES COUPES 3 et 4

- | | | | | | |
|----------------------------|--|---|--|-------------------------------------|--|
| 1. Grès à matrice de chert | 2. Brèche à éléments dolomitiques et calcaires, chert et petits quartz | 3. Argilite, chert et petits quartz néoformés | 4. Biomicrite/biomicrosparite et chert | 5. Microbrèche à matrice micritique | 6. Idem, partiellement silicifiée (chert). |
|----------------------------|--|---|--|-------------------------------------|--|

COUPES DU QUEYRELLIN

Sommet : x = 929,3 y = 311,75
 Couloir : x = 929,5 y = 312,9

Ces deux coupes, si dissemblables, tout au moins par leur épaisseur, sont pourtant situées très près l'une de l'autre (1 000 m environ), ce qui démontre l'extrême variabilité latérale de la série en cet endroit ; un seul point rapproche les deux coupes : l'épisode siliceux de la base de la série, exprimé dans le cas de la coupe du couloir par une silicification du sommet du substratum triasique, dans le cas de la coupe du sommet par le dépôt de radiolarites.

Les deux coupes devaient être situées au sein d'une paléomorphologie complexe (indices significatifs de pentes, brèches d'écroulement de falaises) et à une profondeur importante, au moins à l'Oxfordien. La disparité entre les deux coupes provient probablement de l'intensité plus ou moins grande des pentes sur lesquelles les sédiments étaient déposés (fortes dans le cas du couloir, où rien ne s'est déposé au Jurassique supérieur et au Crétacé inférieur et qui n'était cependant pas un haut-fond, puisqu'une lentille de Malm y a été apportée mécaniquement ; plus faibles dans le cas du sommet, où les sédiments ont pu se maintenir, mais ont enregistré cependant de nombreux glissements).

La coupe du sommet rappelle la coupe de Notre-Dame des Neiges pour la base et le milieu de la série ; le haut de la série rappellerait plutôt les coupes de type Roche-Charnière, si ce n'était l'âge des brèches (Aptien supérieur-Albien moyen au lieu de Sénonien inférieur).

TAUX DE SEDIMENTATION

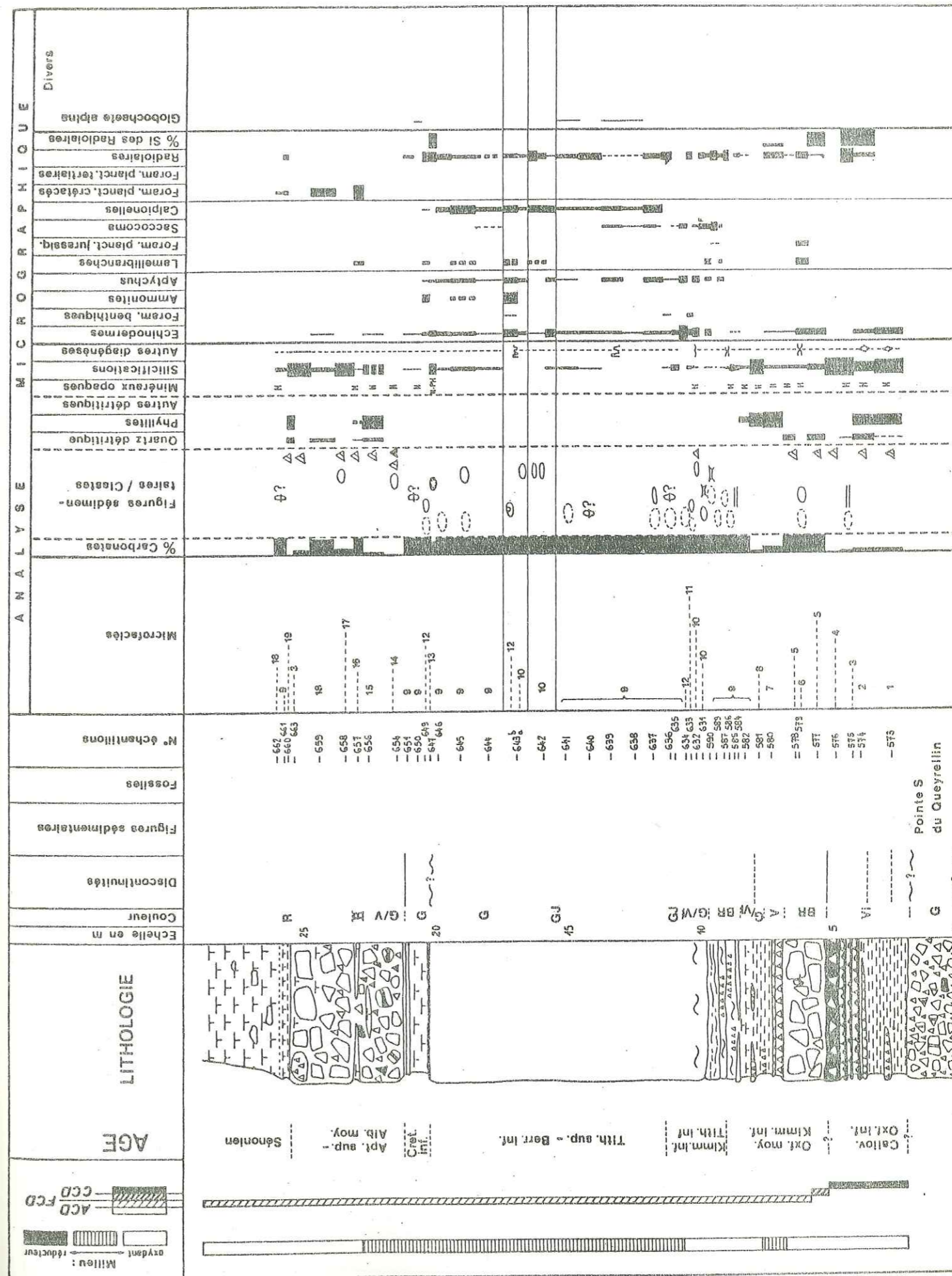
De l'ordre de 0,6 m/Ma pour la période Oxfordien-Kimméridgien, de 1 m/Ma pour la période Tithonique supérieur-Berriasien inférieur.

DETERMINATIONS MICROPALÉONTOLOGIQUES

74/657, 74/659 : Ticinelles (?), Hedbergelles (Dét. J. SIGAL)
 74/662 : Globotruncana gr. lapparenti (Dét. M. CARON)
 74/637 à 649 : Calpionelles du genre Calpionella dominant, pas de Calpionellopsis (Dét. M. BOURBON).

MICROFACIES DE LA COUPE DU SOMMET (OU DE LA POINTE, OU DE LA TÊTE) DU QUEYRELLIN

- | | | | | | |
|--|---|--------------------------|-------------------------------|--|-------------------------|
| 1. Quartz microcristallin, phyllites, rare micrite argile + quartz | 3. Quartz microcristallin, rare micrite ciment quartz microcristallin | 5. Brèche ciment micrite | 7. Argilite calcaire | 9. Micrite | 11. Micrite nuageuse |
| 2. Brèche, ciment | 4. Brèche, ciment quartz microcristallin | 6. Micrite noduleuse | 8. Argilite silicifiée, chert | 10. Intramicrite | 12. Biomicrorite |
| 13. Micrite à radiolaires siliceux | 14. Brèche sans ciment | 15. Pélite | 16. Biomicrorite hématitique | 17. Brèche, ciment rare micritique, quartz | 18. Micrite hématitique |
| 19. Pélite et chert. | | | | | |



tel-00799263, version 1 - 12 Mar 2013

ANALYSE	LITHOLOGIE	AGE	Echelle en m	Couleur	Discontinuités	Figures sédimentaires	Fossiles	N° échantillons	Microfaciès	% Carbonates	Figures sédimentaires / Clastes	Quartz détritique	Phyllites	Autres détritiques	Minéraux opaques	Silicifications	Autres diagénèses	Echinodermes	Foram. benthiques	Ammonites	Aplychus	Lamellicolles	Foram. planct. jurassiq.	Saccocoma	Calpionelles	Foram. planct. crétaçés	Foram. planct. tertiaires	Radiolaires	% Si des Radiolaires	Divers																																																																																																																																							
																															0	0,1	0,2	0,3	0,4																																																																																																																																		
		TRIAS ALBIEN ? CRÉTACÉ SUP.	0 0,1 0,2 0,3 0,4	0 1 6 6 2	Couloir du Queyrellin Détail de la base	73-411 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	3 2	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7 7 7 7 6 4 5 4	10 9 8 7

COUPE DU LAC DES BERAUDES

x = 928,1

y = 314,9

a : bancs épais de 1 à 2 cm ;

La principale caractéristique de cette coupe est de renfermer une importante fraction détritique et ce, dans tous les termes représentés ; ce matériel détritique provient du substratum calcaréo-dolomitique triasique, à l'exclusion de tout élément du socle siliceux ; les remaniements de sédiments pélagiques abondent également (ex : éch. 807), témoignant d'une relative instabilité du fond marin.

Nous remarquerons également :

- quelques indices de passage latéral à une série de sillon, comme ces bancs calcaires minces et bien individualisés, de couleur gris-bleu, qui couronnent la formation jurassique

- la lacune du Crétacé inférieur, non soulignée ici par un encroûtement minéralisé

- l'âge de la brèche crétacée (Turonien supérieur à Sénonien inférieur) alors que dans la coupe voisine du sommet du Queyrellin, les premiers bancs de brèches crétacées sont datés de l'Aptien supérieur - Albien moyen.

TAUX DE SEDIMENTATION

Pour la période Kimméridgien-Berriasien, environ 0,5 m/Ma, et à partir du Turonien supérieur-Sénonien inférieur, > 4 m/Ma.

MICROFACIES

- 1. Micrite
- 2. Micrite hématitique
- 3. Microbrèche, ciment micritique et microspathique
- 4. Biomicrite
- 5. Brèche à ciment de micrite hématitique
- 6. Micrite noduleuse
- 7. Micrite et microsparite
- 8. Intramicrite nodularisée
- 9. Chert, pigmenté d'hématite
- 10. Alternance de micrite et de micrite hématitique
- 11. Micrite argileuse silicifiée
- 12. Micrite argileuse.

DETERMINATIONS MICROPALÉONTOLOGIQUES

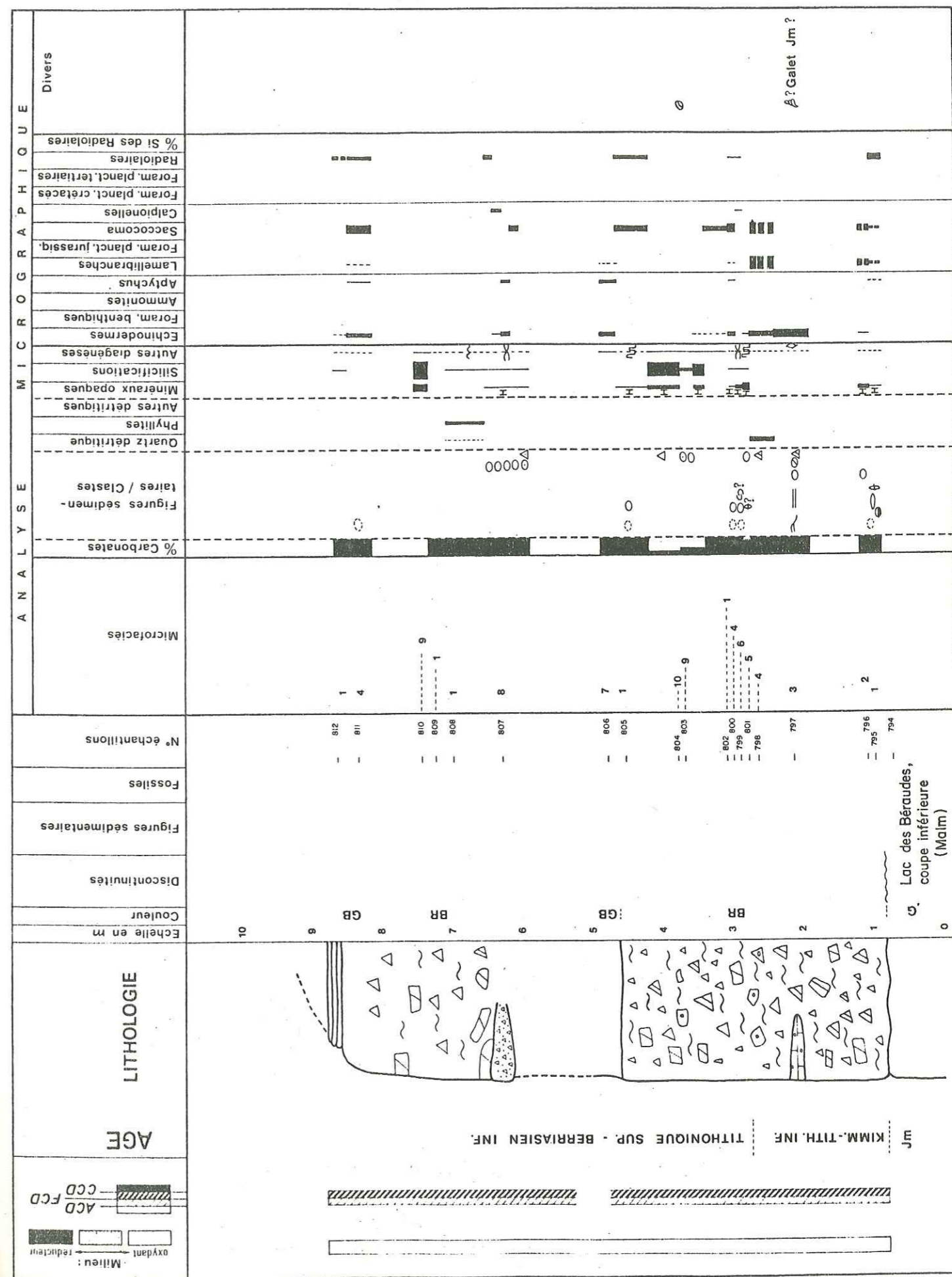
74/816 : *Globotruncana bicarénées*

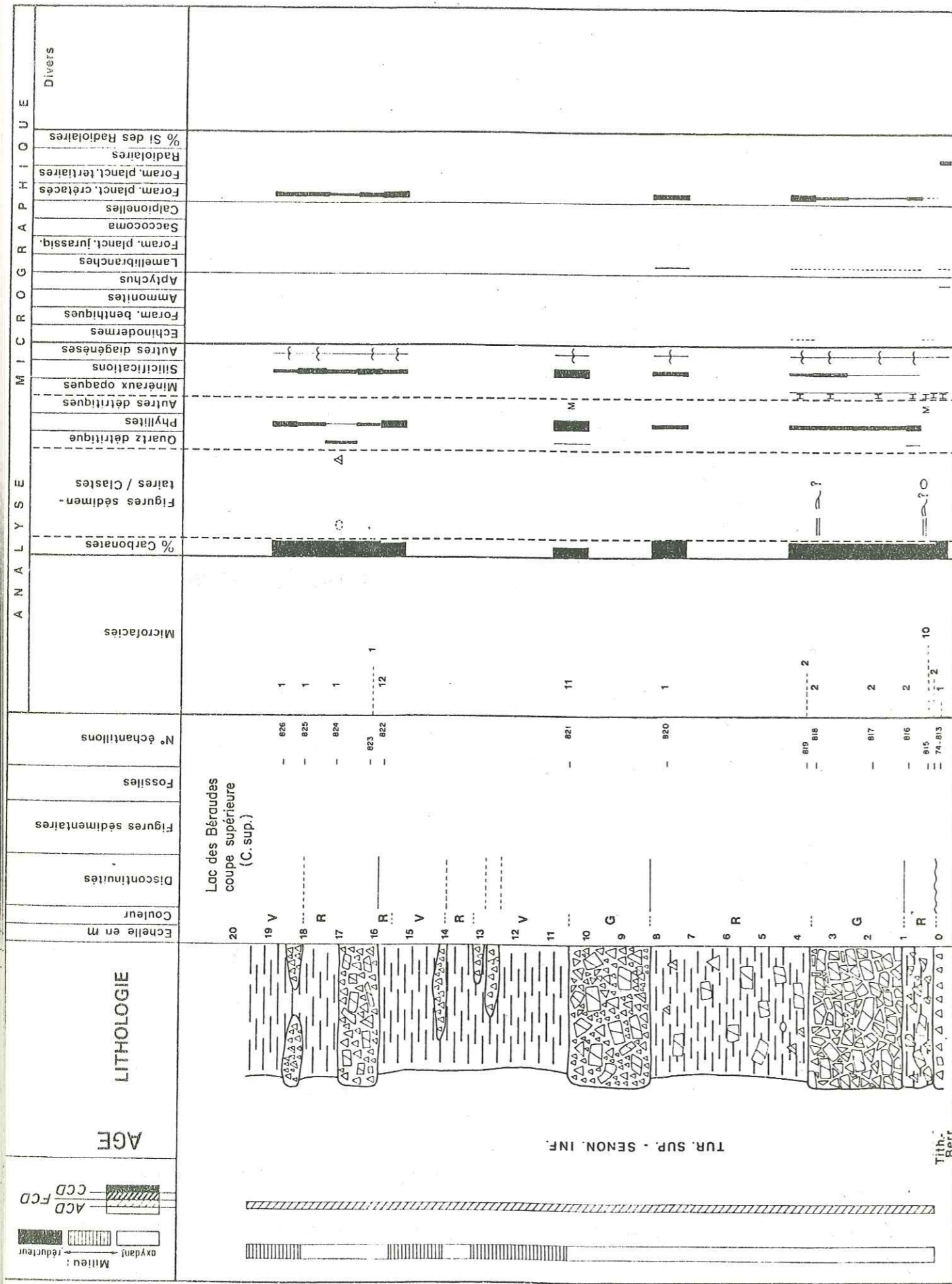
74/818 : *Gl. cf. coronata*

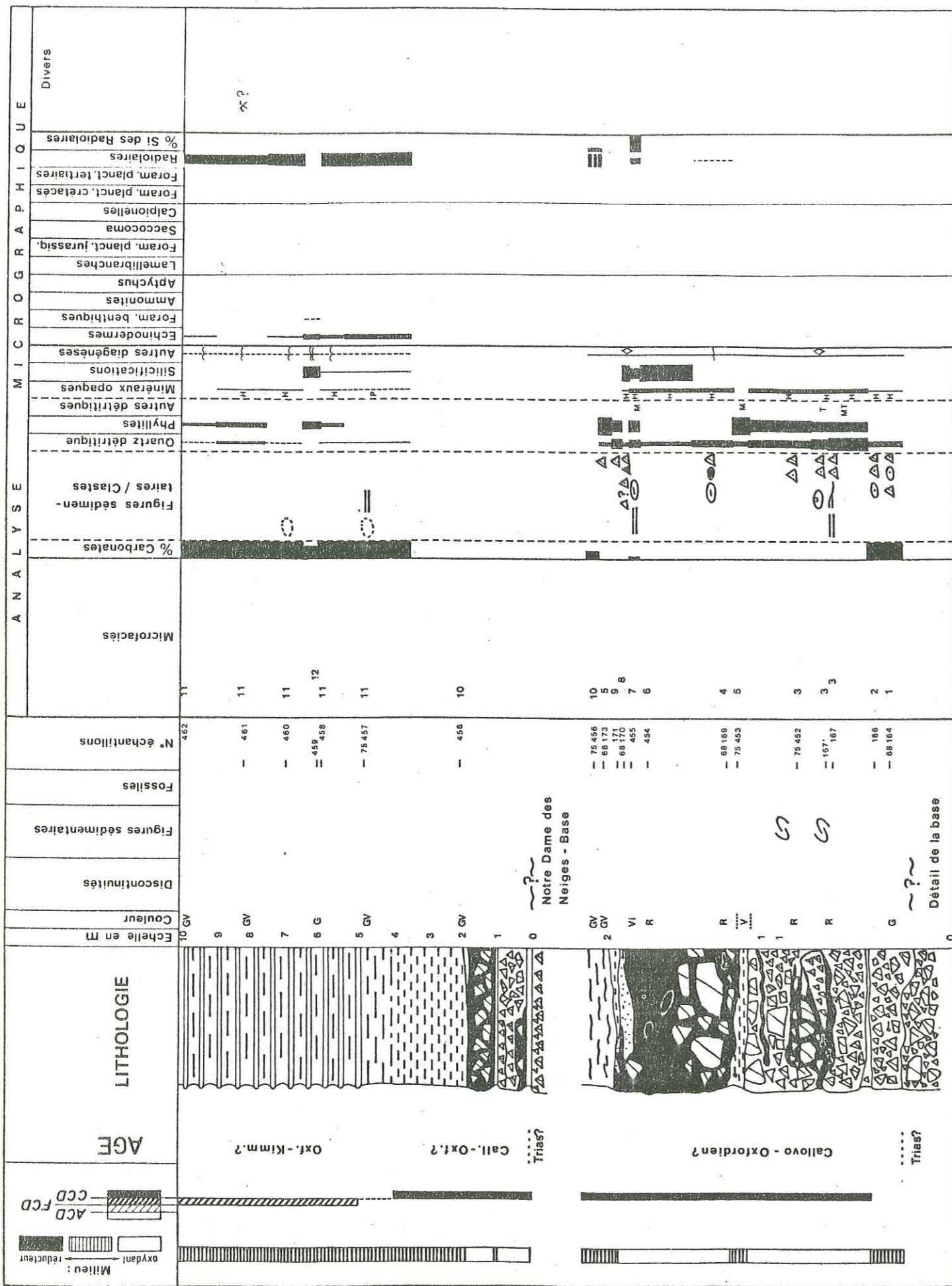
74/819 : *Gl. cf. lapparenti*

74/820 : formes plates du type *coronata* ou *sigali*.

(dét. J. SIGAL).

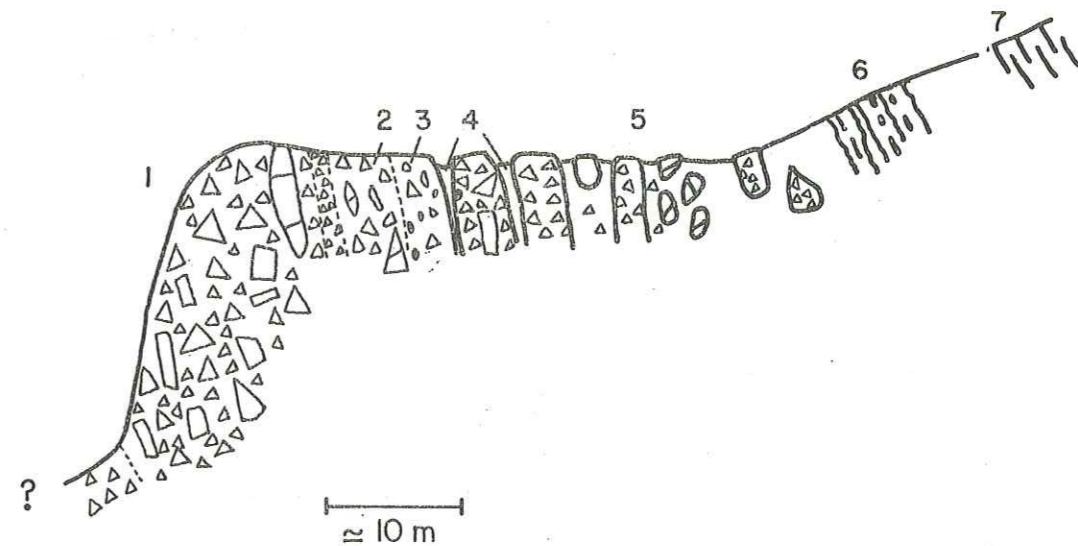






COUPE DE ROCHER GAFFOUILLE

x = 940,3 y = 295,6



Rocher Gaffouille

1. Brèche chaotique avec toutefois quelques stratifications visibles (subverticales). Les éléments sont constitués de :

- . calcaire du Guillestre ?
- . blocs métriques de carbonates du Trias
- . brèches
- . carbonates triasiques (dominants)
- . cherts (ou quartzites ?)
- . schistes rouges (Carnien ?, Permien ?)

2. Eléments de calcaire de Guillestre

3. Niveaux enrichis en éléments de cherts ou de quartzites

4. Passées rouges microbréchiques

5. Niveaux à matrice rouge plus abondante ; passage progressif à :

6. Calcaire gris, puis gris-noir à minces lits de cherts à patine crème, gris en cassure.

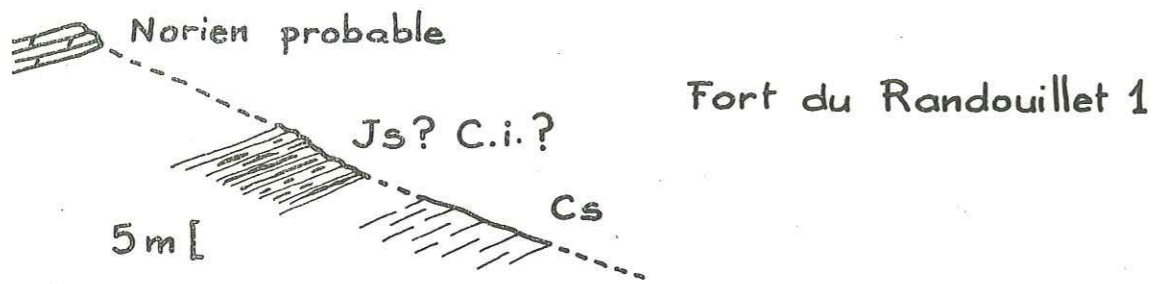
7. Calcaires argileux schistosés.

L'âge de la brèche pourrait être jurassique supérieur (Callovo-Oxfordien ?), celui des calcaires à cherts pourrait être kimméridgien ou crétaçé inférieur, et celui des calcaires argileux, crétaçé supérieur.

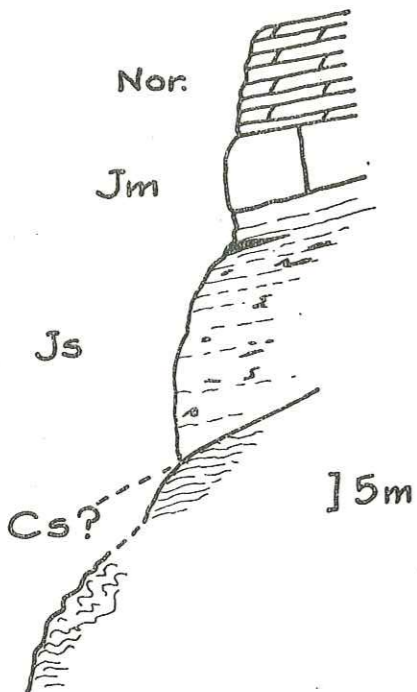
COUPES DU FORT DE RANDOUILLET ET DU PONT BALDY

Fort du Randouillet: x= 940,6, y= 296,5

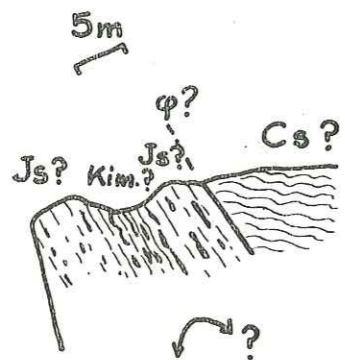
Pont Baldy: x= 940,8; y= 296



Fort du Randouillet 1

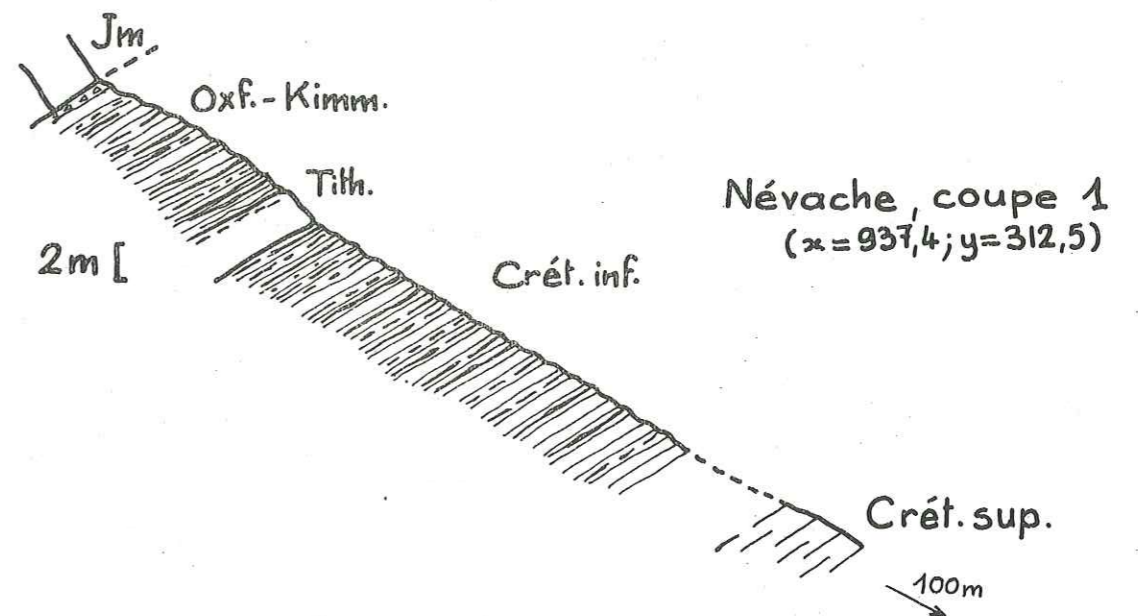


Fort du Randouillet 2

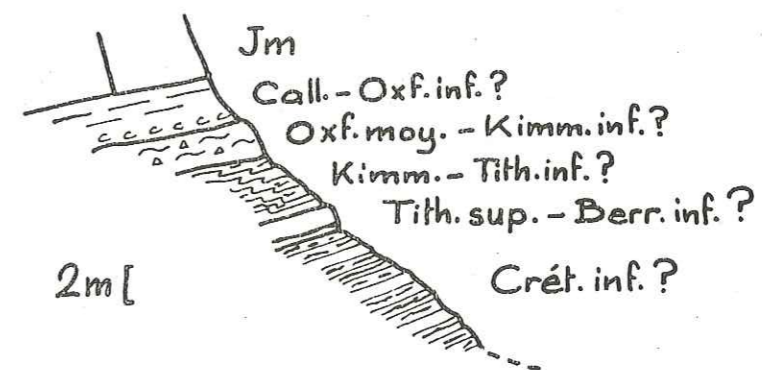


Coupe du pont Baldy

COUPES DE NEVACHE



Névache, coupe 1
(x=937,4; y=312,5)



Névache, coupe 2
(x=937,4; y=311,5)

tel-00799263, version 1 - 12 Mar 2013

COUPE DE ROCHE GAUTIER

x = 938,2

y = 307,08

a : bancs et interbancs de 2 à 10 cm

b : bancs de 1 à 5 cm

c : nodules de 1 à 5 cm de diamètre.

Cette coupe est surtout remarquable :

1) parce qu'elle commence par une série stratigraphique continue de type Champcella et qu'elle se termine par une série lacunaire, avec une accumulation de nodules soulignant une lacune.

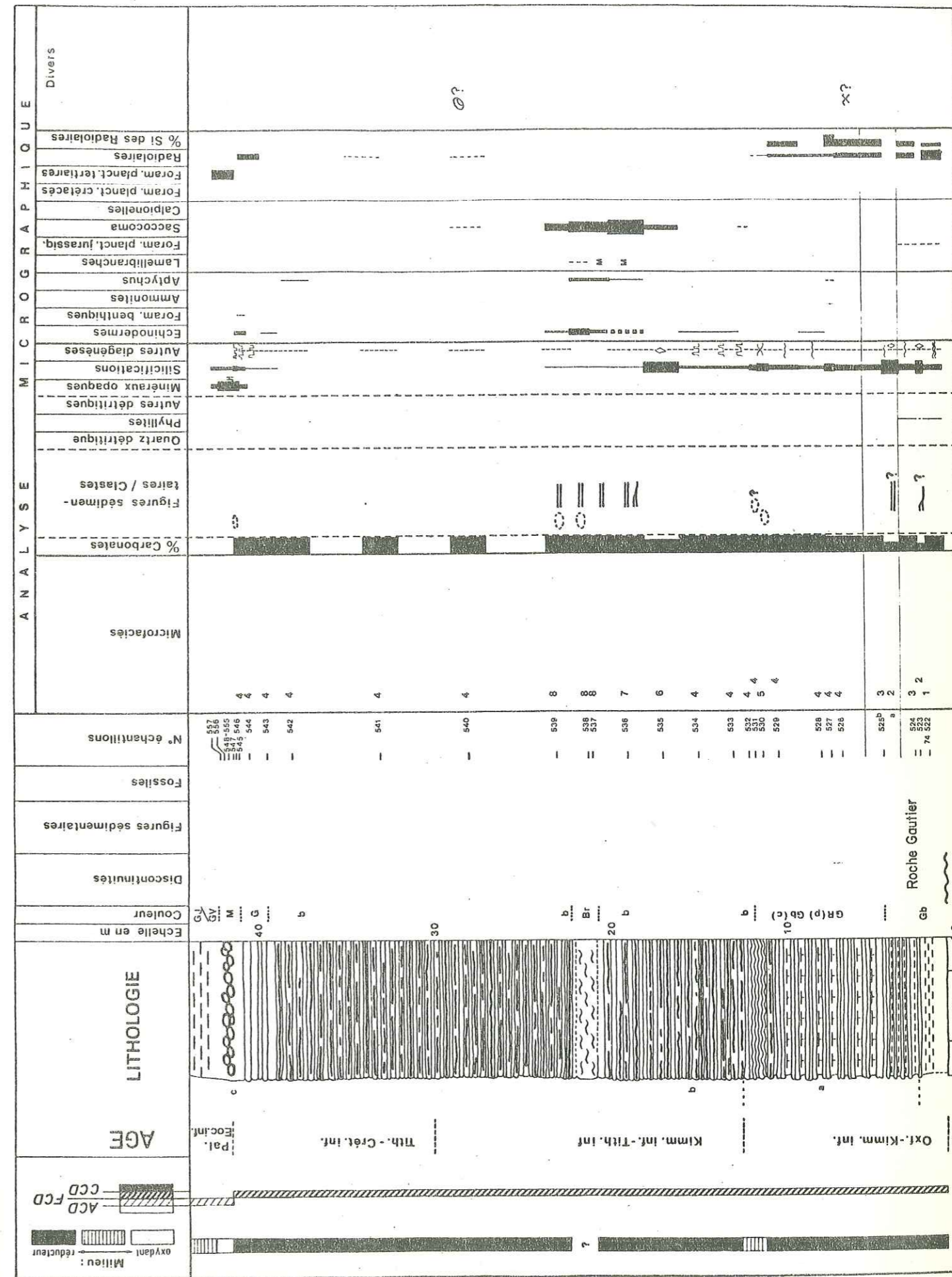
2) parce que, le Crétacé supérieur manquant, les termes tertiaires reposent directement sur la formation du Crétacé inférieur ; les nodules situés à ce contact sont d'ailleurs composites, avec un premier cortex vert à dominante phosphatée, suivi d'un cortex rouge à dominante ferrugineuse : il se pourrait que le premier cortex corresponde à un premier arrêt de sédimentation d'âge Crétacé (Vraconien ? Cénomancien ?), et que le second soit d'âge Crétacé terminal-Paléocène. Cette lacune des sédiments du Crétacé supérieur est due au fait qu'après avoir appartenu au sillon de Briançon au Crétacé inférieur, la région de Roche Gautier est exhaussée au Vraconien ou au Turonien et fait dès lors partie de l'aire Grand Bois-Olive, instable et surtout exposée à des courants violents qui gênent ou empêchent la sédimentation.

TAUX DE SEDIMENTATION

Si l'on fait l'hypothèse, plausible, qu'on atteint l'Aptien ou l'Albien juste sous la lacune soulignée par les nodules, on peut calculer un taux de l'ordre de 0,65 m/Ma pour la période Oxfordien-Albien.

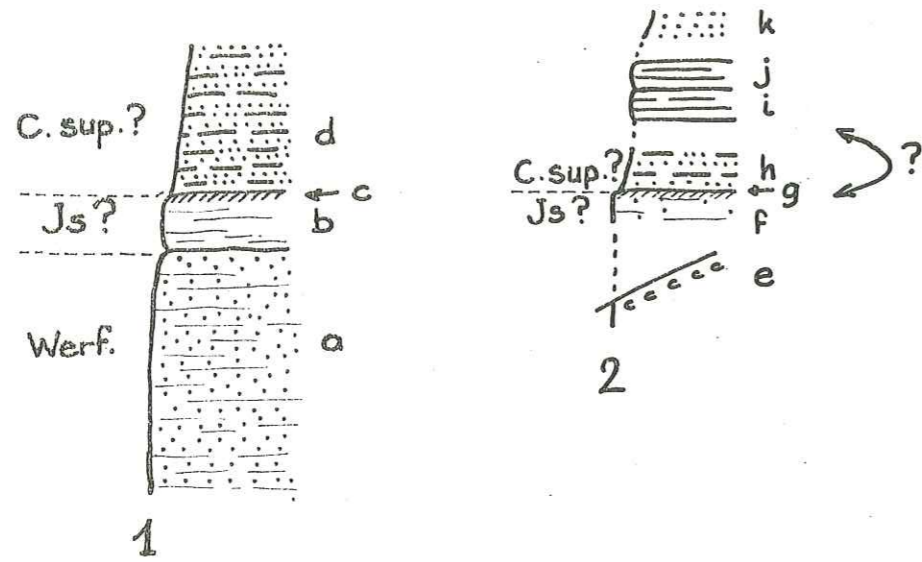
MICROFACIES

- 1. Biomicrite argileuse
- 2. Chert et micrite
- 3. Micrite argileuse
- 4. Micrite
- 5. Micrite noduleuse et chert
- 6. Micrite, microsparite et chert
- 7. Biocalcarénite
- 8. Biomicrite



AIRE DE SOULIERS ET DOMAINE D'ACCEGLIO

COUPES DE SOULIERS



COUPE 1 (x=951,2; y=283,5)

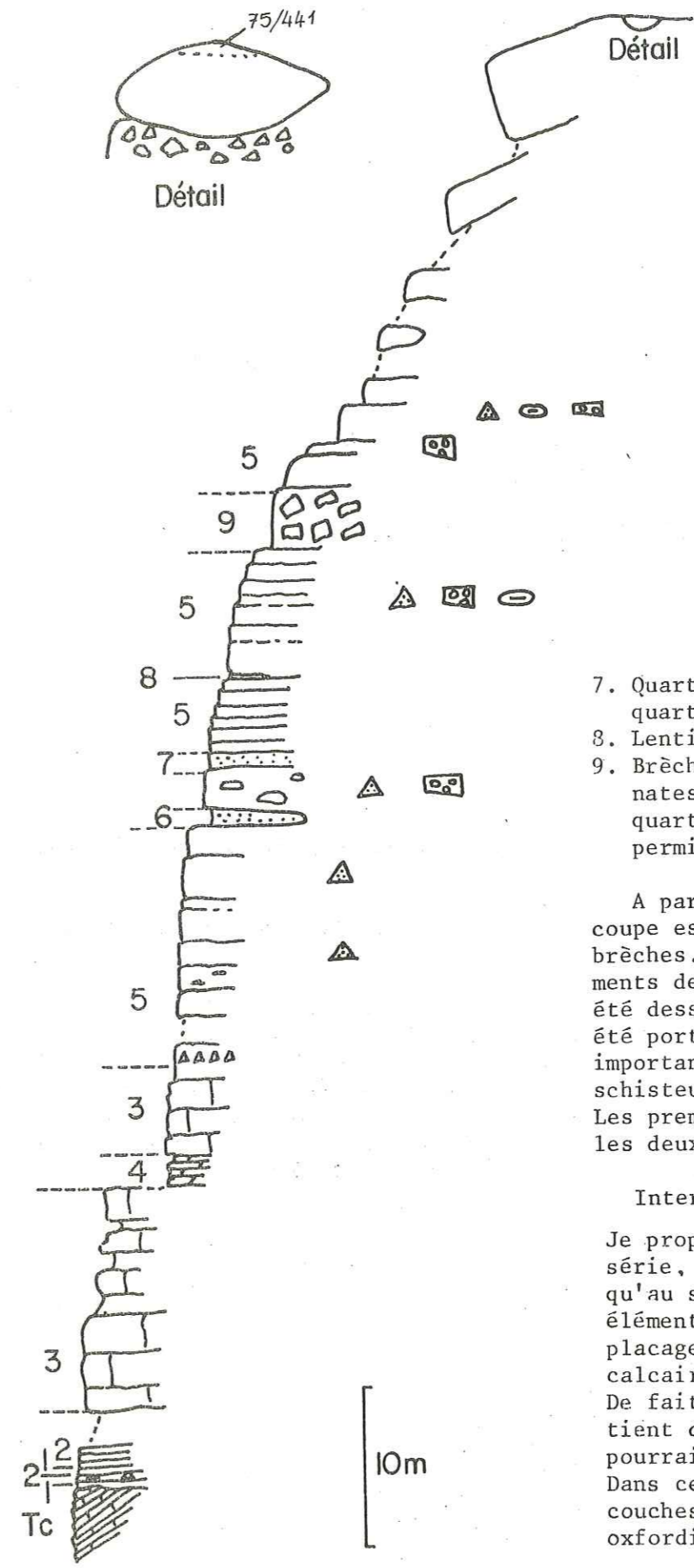
- a. Quartzites schistosés blancs et roses (Werfénien?)
- b. Marbre gris-rose recristallisé (Jurassique supérieur?)
- c. Rubéfaction du toit de b (Encroûtement marquant la lacune des sédiments du Crétacé inférieur?)
- d. Micaschistes et gneiss schisteux (reconstitués?, Crétacé supérieur?)

COUPE 2 (x=951; y=284,3)

- e. Cargneules et brèche tectonique probable
- f. Marbre rose gréseux (Jurassique supérieur?)
- g. Surface rubéfiée de f (Encroûtement marquant la lacune des sédiments du Crétacé inférieur?)
- h. Micaschistes verts et blancs à patine rouille (reconstitués?, Crétacé supérieur?)
- i. Marbre gris clair (Js?)
- j. Marbre gris moyen (Jm?)
- k. Quartzites schistosés, légèrement micacés (Werfénien?)

Le haut de la coupe 2 peut être interprété de diverses manières: les termes du Malm et du Dogger reparaissent au dessus des micaschistes reconstitués du Crétacé supérieur, soit à la faveur de plis, soit à l'état d'olistolites.

COUPE DU PROREL



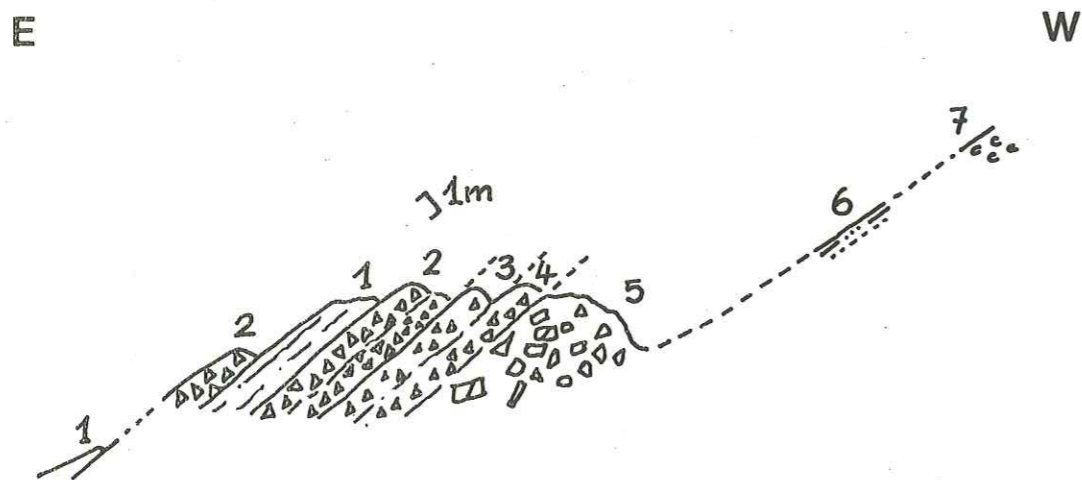
- Tc. Calcaire anisien, probablement en place.
- 1. Brèche (calcaire anisien reconstitué?)
- 2. Calcaire gris, éléments dolomitiques anguleux, entroques, dasycladacées (Anisien probable)
- 3. Calcaire gris massif (Anisien probable)
- 4. Passée dolomitique dans les calcaires anisiens
- 5. Brèche "sans matrice" à éléments anguleux centimétriques ou décimétriques, de carbonates triasiques.
- 6. Passée de quartzite rose éclaté sur place (gros bloc de quartzite permien ou werfénien, ou quartzite reconstitué)
- 7. Quartzite reconstitué ou lame de quartzite werfénien.
- 8. Lentille ou bloc de calcaire.
- 9. Brèches à blocs métriques de carbonates triasiques (prédominants), de quartzites werfénien, de verrucano permien.

A partir du premier niveau 5, cette coupe est essentiellement constituée de brèches. Par souci de clarté, les éléments des brèches n'ont en général pas été dessinés sur la coupe. Seuls ont été portés en marge les niveaux les plus importants d'éléments quartzitiques (▲), schisteux (⊖), conglomératiques (⊠). Les premiers sont probablement werfénien, les deux autres permien.

Interprétation et datation:

Je propose un âge malm pour toute la série, en raison de la présence, jusqu'au sommet de la coupe, de certains éléments, de certains niveaux ou de placages de sédiments rappelant les calcaires roses du Malm briançonnais. De fait, un échantillon (75/441) contient des fantômes de filaments qui pourraient avoir été des posidonomyes. Dans ce cas, l'âge de toutes les couches serait probablement callovo-oxfordien.

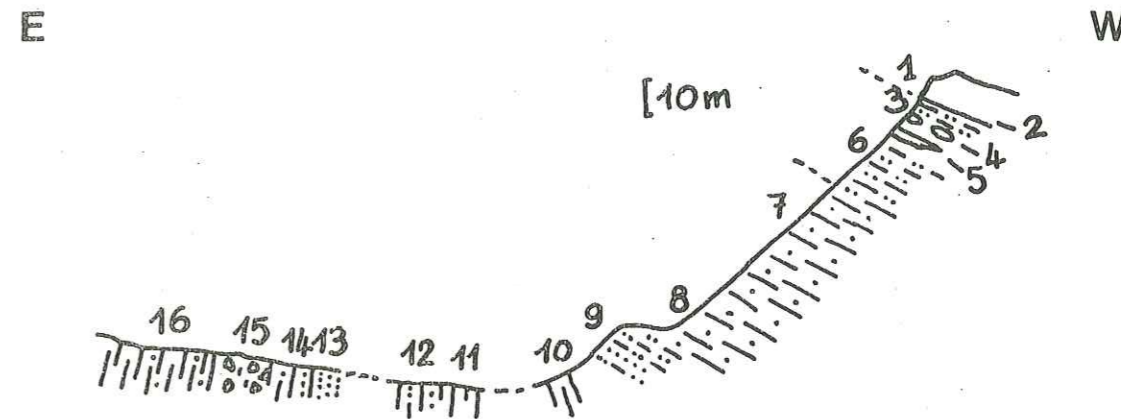
COUPE DE LA BASE E DU SOMMET DU PIERRON
x=944,5 y=305,8



1. Calcaire marmoréen rose légèrement rubané
2. Brèches à éléments calcaires anguleux
3. Brèches semblables aux précédentes, mais comportant en plus quelques éléments de micaschistes verts
4. Brèches à éléments calcaires et micaschisteux
5. Brèche chaotique, présentant certains éléments de tailles métriques, et de nombreux éléments de micaschistes
6. Micaschistes verts (reconstitués?)
7. Cargneules, marquant probablement le passage d'une faille;

L'âge des différents termes, trop métamorphisés, est évidemment impossible à déterminer. Le faciès des termes 1 et 2 évoque puissamment le faciès des calcaires et des brèches du Malm. Les termes comportant de nombreux éléments de micaschistes pourraient avoir été déposés au Crétacé supérieur. Le passage Malm/Crétacé supérieur pourrait se situer entre les termes 2 et 3.

COUPE DU COL DE DOURMILLOUSE
x=944,4 y=306,5



1. Calcaire marmoréen rose
2. Cargneules
3. Calcschistes assez pélitiques
4. Passées gréseuses ou blocs gréseux
5. Banc calcaire
6. Calcschistes très pélitiques et gréseux
- 7&8 Calcschistes de plus en plus calcaires
9. Calcschistes pélitiques et gréseux gris-noir
- 10&11 Calcschistes plus calcaires
12. Calcschistes pélitiques
13. Passée gréseuse
14. Alternance de calcschistes gréseux et de calcschistes plus calcaires
15. Conglomérats et schistes verts et rouges (matériel détritique permien?)
16. Calcschistes plus ou moins gréseux gris-noir, ocre en patine.

L'âge du terme 1 pourrait être jurassique supérieur, mais son appartenance à la série est douteuse en raison de la présence des cargneules 2. L'âge des termes 3 à 16 pourrait être le Crétacé supérieur, ou même le Paléocène - Eocène inférieur.

COUPE DE CLOT DES FONDS

x = 946,1 y = 305

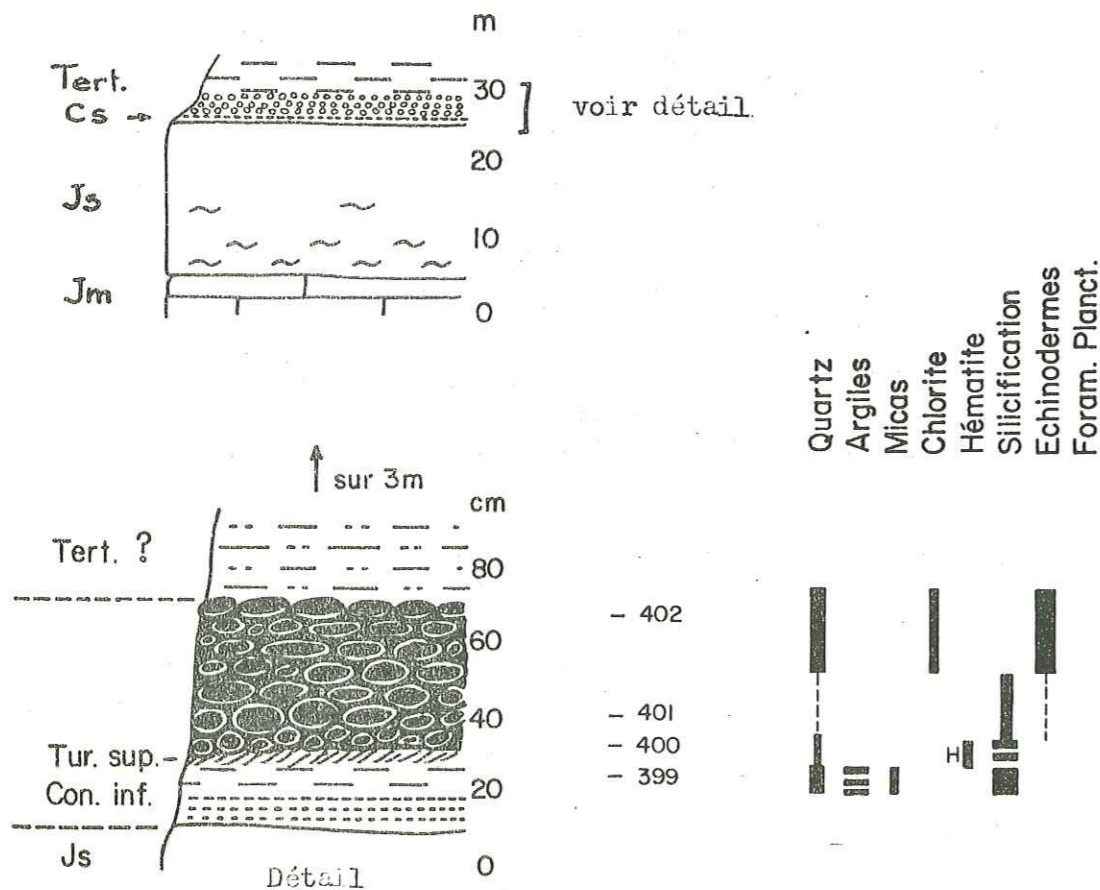
La coupe de Clot des Fonds, située dans l'unité d'Acceglio, présente deux caractéristiques principales :

1) Avant le dépôt des sédiments du Dogger et du Malm, l'érosion a entamé les termes triasiques jusqu'aux quartzites du Werfénien. C'est à ce titre qu'on peut considérer cette coupe comme représentative d'une région ayant appartenu à l'aire de Souliers, du moins jusqu'au Vraconien.

2) La partie crétacée de la série est extrêmement réduite et soulignée par un niveau de nodules minéralisés, rappelant en cela les coupes de la carrière de la Lame ou de Clot la Cime, ou même du col de la Pisse : il est donc vraisemblable qu'à partir du Vraconien, la région de Clot des Fonds a appartenu à l'aire de Grand Bois-Olive ou à une aire comparable.

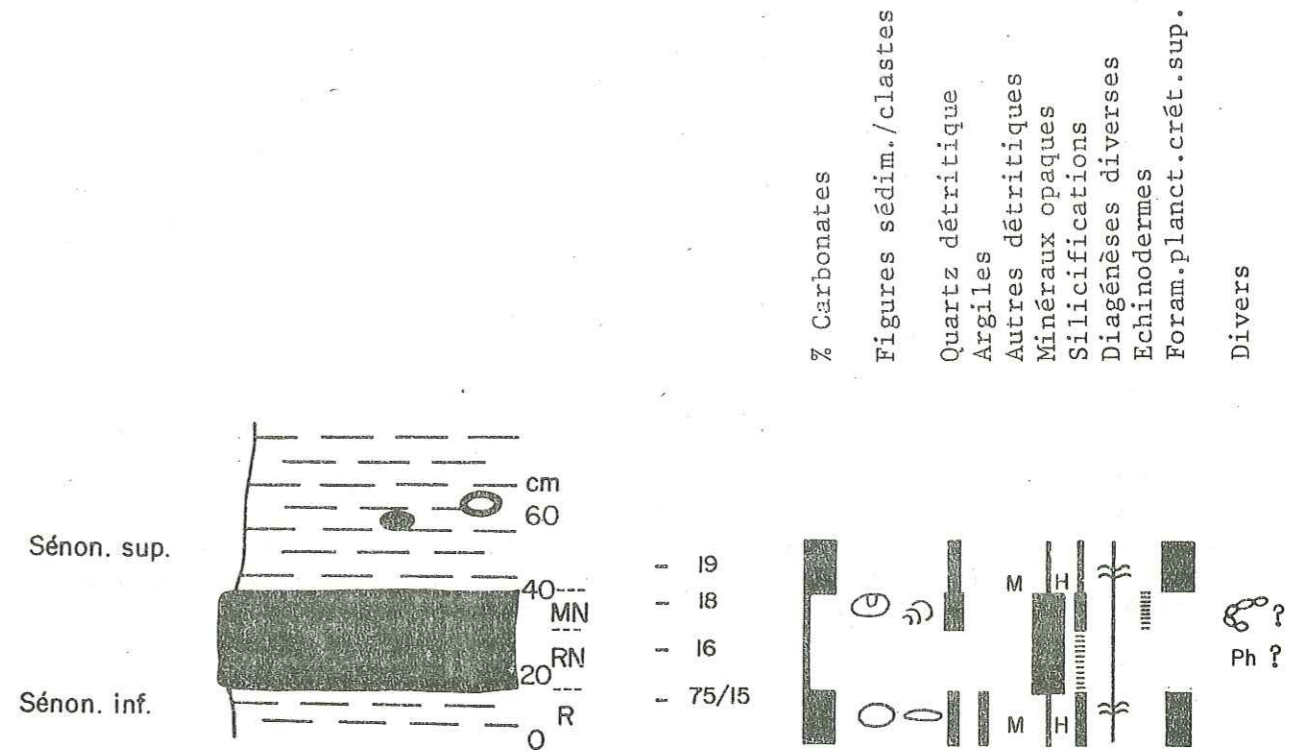
DETERMINATIONS MICROPALÉONTOLOGIQUES

75/399 : *Globotruncana coronata*, *sigali* ou *schneegansi*
(Dét. M. CARON)



COUPE DE LA BUTTE AUX GALETS

x = 930,6 y = 298,8



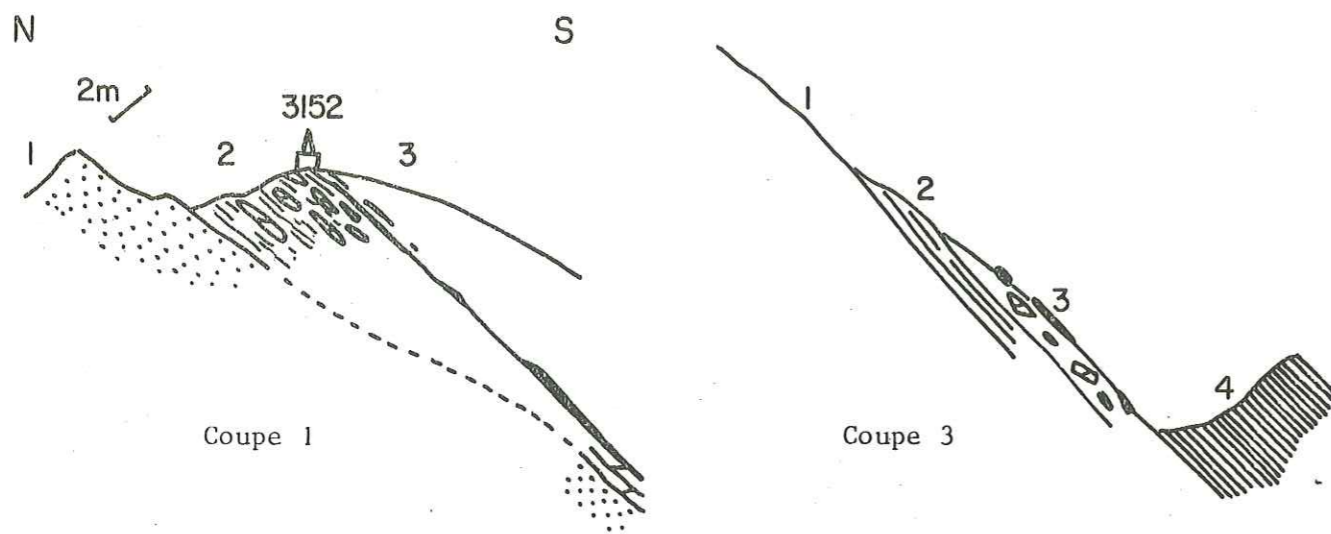
Les calcschistes du Crétacé supérieur de la "Butte aux Galets" montrent de fortes condensations et de probables lacunes, soulignées par des concentrations minérales, comme le niveau fortement ferrugineux figuré ici. L'aire de la butte aux Galets devait donc à cette époque faire partie de l'aire Grand Bois-Olive ou occuper une position comparable dans la morphologie Briançonnaise. La position structurale de cette série - dans la "4^e écaïlle des montagnes situées entre Briançon et Vallouise" - rappelle cependant sa caractéristique principale, c'est-à-dire son appartenance à l'aire de Souliers ou, plus généralement, au domaine d'Acceglio.

DETERMINATIONS MICROPALÉONTOLOGIQUES

75/15 : *Globotruncana* bicarénées, longues et plates
75/19 : *Globotruncana* bicarénées et monocarénées, mais fortement trochoïdes
(Dét. M. CARON).

COUPES DU MONTE MANIGLIA

x = 963,5 y = 261,6



Coupe 1 : coupe de la base

1. Quartzites verdâtres (Werfénien)
2. Schistes verdâtres et noirâtres, avec blocs de dolomies jaunes et de calcaires violacés, pouvant passer latéralement à des dolomies jaunes plus régulières.
3. Marbre constitué vraisemblablement de calcaire de Guillestre recristallisé, présentant à sa base des croûtes manganésifères d'épaisseur variable.

Coupe 3 : coupe du passage présumé Jurassique supérieur/Crétacé supérieur ou Jurassique supérieur/Paléocène.

1. Marbre beige à gris : Malm
2. Calcaires en plaquettes : Malm ou Crétacé supérieur
3. Brèche à éléments dolomitiques et manganésifères (nodules, débris de croûtes) : Crétacé supérieur ou Paléocène
4. Calcaires en plaquettes verts et noirs : Crétacé supérieur ou Paléocène.

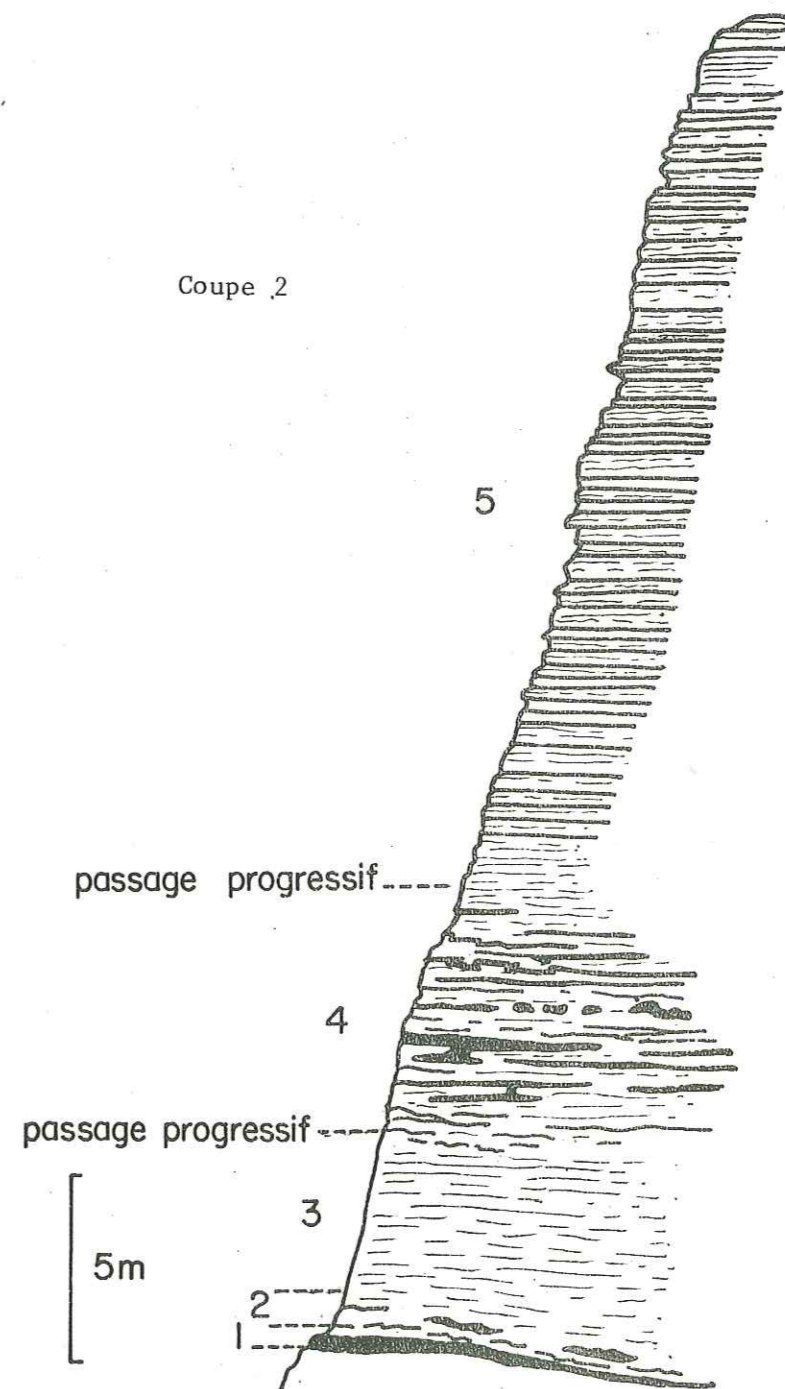
Coupe 2 : coupe des termes du Malm

1. Niveau manganésifère
2. Calcaire assez massif, très noduleux et strié de minces niveaux manganésifères
3. Calcaire gris en plaquettes
4. Calcaire rouge et noir, quelquefois rose, présentant des cordons de nodules et des niveaux manganésifères, ainsi que des filons sédimentaires.

5. Calcaires beiges ou gris en plaquettes assez rarement noduleux, et dans ce dernier cas toujours étirés.

Le niveau 1 pourrait être daté du Callovo-Oxfordien, les niveaux 2, 3 et 4 de l'Oxfordien-Kimméridgien, et le niveau 5 du Tithonique-Berriasien.

Coupe 2



COUPE DE COMBREMOND
(HAUTE-UBAYE)

x = 958,3

y = 265,3

1. Quartzites werféniens
2. Calcaires noduleux métamorphiques (Malm)
3. Passée plus noduleuse, plus brune, pouvant contenir des nodules manganifères (Malm)
4. Passage progressif du calcaire noduleux à la croûte noire manganésifère
5. Croûte noire manganésifère (Crétacé supérieur ?)
6. Croûte grenat ferrophosphatée (Crétacé supérieur ou Paléocène)
7. Calcschistes rouges à leur base (sur 20 cm), puis verts ("Marbres chloriteux") (Crétacé supérieur ou Paléocène).

La coupe générale est représentée telle qu'elle apparaît à l'affleurement, à l'envers. Les coupes sériées A, B, C de l'encroûtement minéralisé sont représentées à l'endroit.

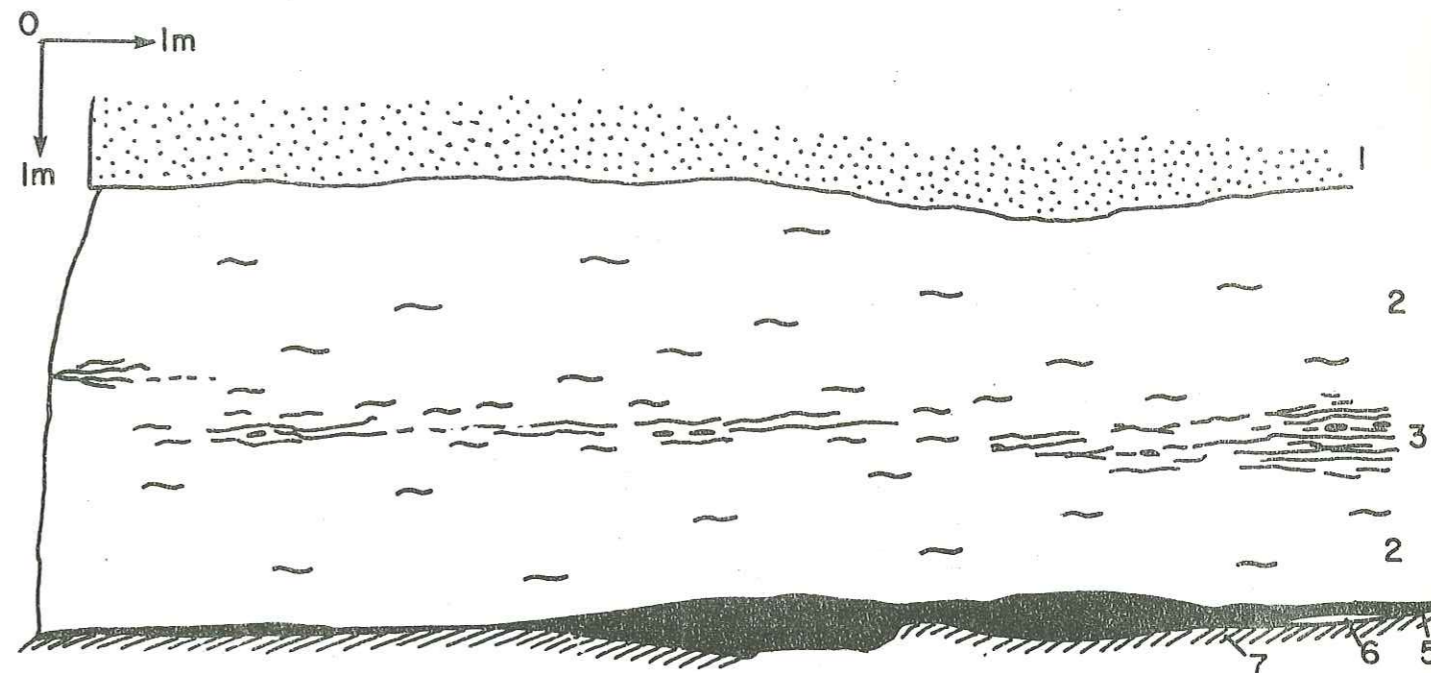
Malgré la recristallisation des sédiments due à sa position très interne, cette coupe est intéressante à divers titres :

.C'est une coupe de type lacunaire, caractéristique du domaine d'Acceglio, avec un contact direct des calcaires noduleux du Malm avec les quartzites werféniens.

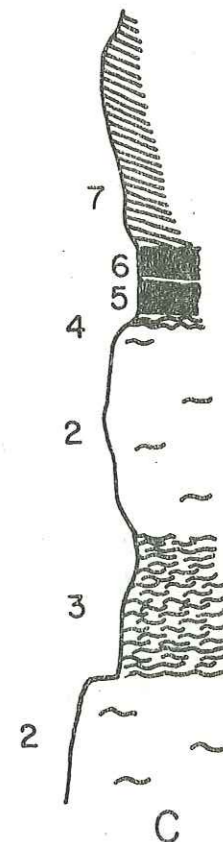
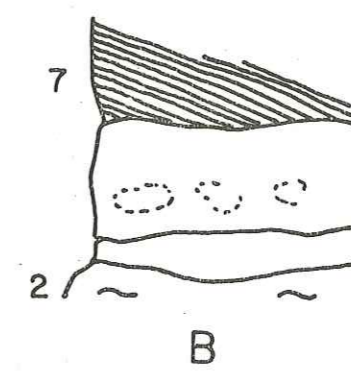
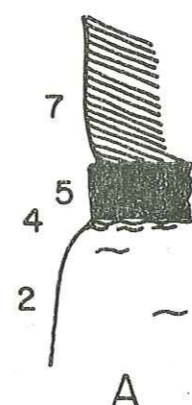
. Le Malm présente des niveaux minéralisés, ici à nette prédominance manganésifère, ce qui est également caractéristique de la partie la plus interne du domaine Briançonnais.

. L'âge du niveau minéralisé situé au toit des marbres du Malm n'est pas clairement défini : M. LEMOINE y a trouvé des *Globotruncanidae* du Crétacé supérieur (communication personnelle), mais il n'est pas impossible que ce niveau marque, comme à Roche Chevalière, une lacune complète des sédiments du Crétacé supérieur et du début du Paléocène, et qu'en conséquence la partie supérieure de ce niveau, visible dans la coupe C, soit tertiaire. Quoiqu'il en soit, la coupe de Combrémond présente là encore une particularité, caractéristique du Briançonnais le plus interne : la présence, au Crétacé supérieur (ou Vraconien ?), d'encroûtements où le manganèse prédomine, alors que cet élément est exclu des encroûtements homologues déposés sur les parties plus externes du domaine Briançonnais (aire de Peyre-Haute notamment).

Cette coupe a fait l'objet d'une étude détaillée dans un ouvrage antérieur (BOURBON, 1971 a).



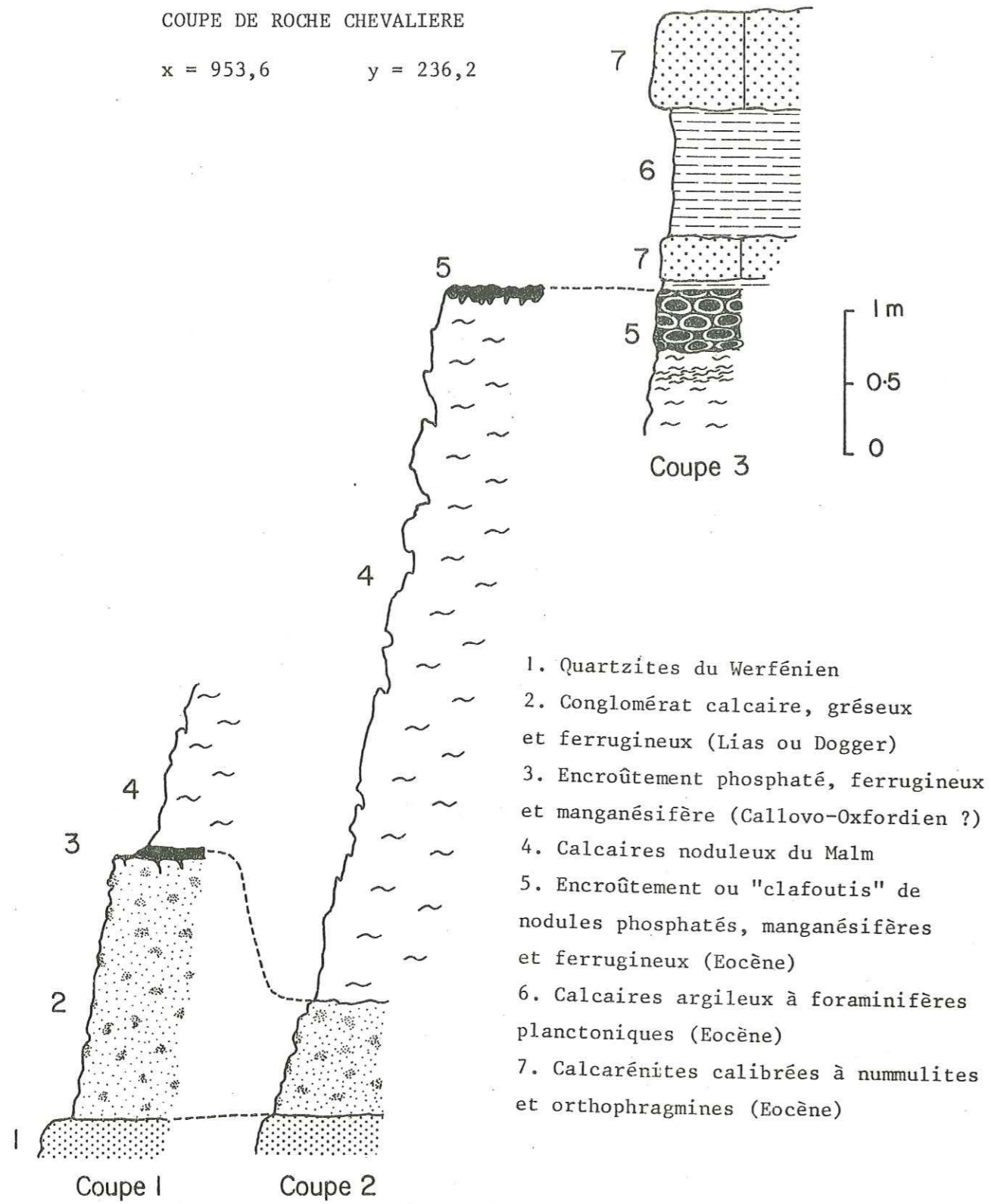
A B C



0.5m

COUPE DE ROCHE CHEVALIERE

x = 953,6 y = 236,2



ROCHE CHEVALIERE Coupes 1, 2 et 3

tel-00799263, version 1 - 12 Mar 2013