

ROYAUME DE BELGIQUE

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES

Administration des Mines - Service géologique de Belgique

13, Rue Jenner - 1040 Bruxelles

LE SONDAGE DE DENEË

par

R. CONIL, E. GROESSENS et G. VANDENVEN

PL. 165 E - Aff. n° 245 A

Professional Paper 1981|4

N° 183

ROYAUME DE BELGIQUE

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES

Administration des Mines - Service géologique de Belgique
13, Rue Jenner - 1040 Bruxelles

LE SONDAGE DE DENEË

par

R. CONIL, E. GROESSENS et G. VANDENVEN

PL. 165 E - Aff. n° 245 A

Professional Paper 1981|4

N° 183

(Pl. 165 E - Aff. n° 245 A)

LE SONDAGE DE DENEË

par : R. CONIL (*)
E. GROESSENS (**)
et G. VANDENVEN (**)



Mots clefs : Province de Namur, Synclinorium de Dinant, Sondage,
Stratigraphie, Dinantien, Famennien.

(*) Université Catholique de Louvain.
Laboratoire de Paléontologie - Place L. Pasteur, 3
B. 1348 Louvain la Neuve.

(**) Service Géologique de Belgique
rue Jenner, 13 - B. 1040 Bruxelles.

PLAN DE LA PUBLICATION

RESUME

- Situation et description du sondage (G. VANDENVEN)
- Synthèse Tectonique (G. VANDENVEN)
- Synthèse des Etudes Paleontologique (R. CONIL, E. GROESSENS et G. VANDENVEN)
- Enseignements stratigraphiques (R. CONIL et E. GROESSENS)

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Hors texte : planche photographique "Conodontes". (E. GROESSENS)

RESUME

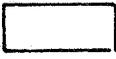
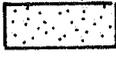
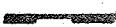
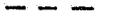
Le sondage de Denée, implanté à la limite de la carrière M.P.G. (ex-carrière Stock), traverse, sans discontinuité, les séries allant du Calcaire de Leffe (Tn3c) aux Psammites d'Evieux (Fa2c).

Profond de 310 mètres, ce sondage apporte des données stratigraphiques intéressant particulièrement le Tournaisien et, spécialement, le passage continu du Calcaire d'Yvoir (Tn3a) aux Calcschistes de Maredsous (Tn2c). De même, l'analyse des échantillons fait ressortir la nette différence qui existe, au sein du Calcaire d'Yvoir (épaisseur et faciès), entre la région de Denée et celle d'Yvoir, à peine distantes entre-elles de 10 km.

Plusieurs niveaux particuliers, véritables "pièges" au minéraux denses (apatite, tourmaline, zircon, sphène), ont été relevés dans les psammites famenniens (Formation d'Evieux). Ces minéraux denses paraissent n'avoir subi qu'un transport très limité.

REMERCIEMENTS

Le sondage de Denée a été foré, à titre d'essai de matériel de forage, par la S.A. Diamant Board dans le domaine exploité par la S.A. Belge des Marbres, Pierres et Granits (S.A. MPG). Nous exprimons notre plus sincère gratitude à la direction de ces deux sociétés qui nous ont en toute circonstance aidé dans nos études.

-  VISEEN
-  TOURNAISIEN
-  FAMENNIEN
-  LIMITE
-  FAILLE
-  ch. de fer
-  routes

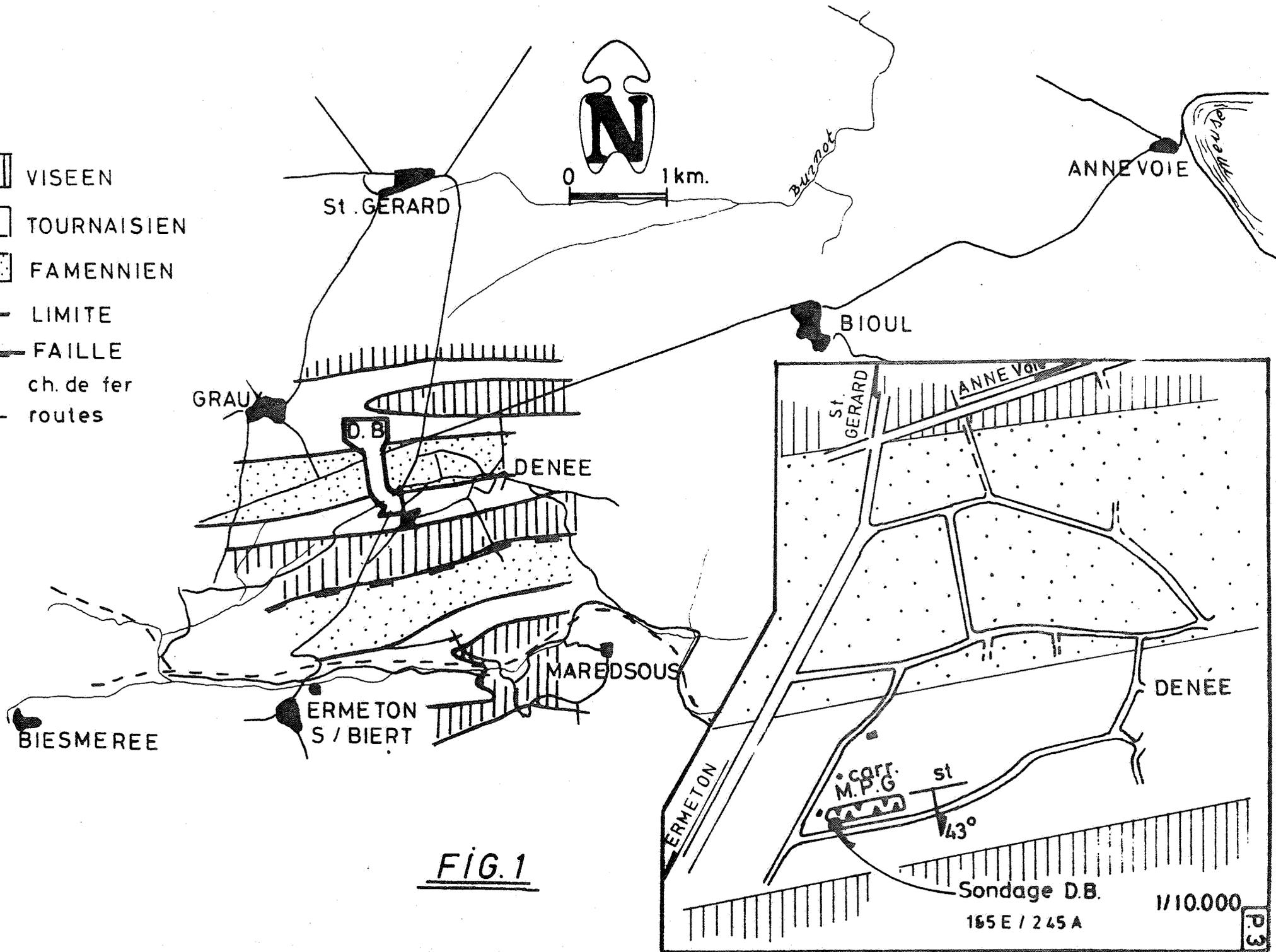


FIG. 1

Sondage D.B.
165 E / 245 A

1/10.000

1. A - SITUATION

Le sondage de Denée "M.P.G." a été implanté, par la S.A. Diamant BOARD, en 1977. Il se situe à la limite méridionale de la carrière actuellement exploitée par la S.A. BELGE DES MARBRES ; PIERRES ET GRANITS (M.P.G.) et anciennement connue sous le nom de carrière "STOCK".

Les couches entamées par le front de taille de la carrière appartiennent au Tournaisien supérieur (Tn3c inf. "Encrinite du Bayard") (E. GROESSENS 1973). Elles sont sensiblement dirigées E-W et inclinent régulièrement, vers le sud, de 40°. Ce gisement occupe ainsi le flanc sud d'un anticlinal dont la zone de charnière passe à quelques 600 mètres au nord du sondage, profond de 310 m.

1. B - DESCRIPTION DU SONDAGE

Nous avons consigné, dans les pages suivantes, toutes les observations macroscopiques effectuées directement sur les carottes. Régulièrement, nous donnons aussi la description pétrographique d'échantillons typiques. Les énumérations paléontologiques se limitent, dans le présent chapitre, aux **formes** observées lors du débitage. Les études micropaléontologiques seront commentées dans un prochain chapitre.

Les descriptions sont accompagnées de 9 planches, insérées en fin de chapitre, sur lesquelles figurent les principales caractéristiques lithologiques tectoniques et paléontologiques (macrofaune).

N° d'ordre	Description	Epaisseur	Base à
1	Pas d'échantillons	5,20	5,20
2	Calcaire crinoïdique gris sombre, finement grenu à chert (<i>Encrines</i> peu nombreuses, éparses et petites).	1,07	6,27
3	Calcaire finement grenu gris sombre à structure bréchoïde (petits éléments bréchiques de teinte crème); un peu de pyrite localisée sur les bords des éléments clairs (I : 30°) et petits cherts.	0,40	6,67
4	Calcaire finement grenu à structure remaniée, parfois bréchoïde ; un joint stylolithique à la base. Cherts.	0,87	7,54
	<i>P.M. 7, 10 : Calcaire "cryptite" chargé de petits organoclastes (Bryozoaires, Ostracodes, Encrines, Foraminifères) à lits enrichis en cristaux de dolomite. Les organoclastes sont parfois silicifiés. Des plages de quartz hypidiomorphes apparaissent disséminées, leurs contours enchevêtrés avec la pâte carbonatée, plaident en faveur d'une origine secondaire.</i>		
5	Calcaire finement grenu à petites taches de calcite (diamètre moins de 1 cm) et rares petites <i>Encrines</i> .	0,66	8,20
6	Strate de calcaire remanié épaulée de joints noirs (I : 40°)	0,06	8,26
7	Calcaire finement grenu à structure "floconneuse" ; rares petites <i>Encrines</i> . Un joint stylolithique.	0,68	8,94
8	Calcaire finement grenu à petites taches de calcite.	0,06	9,00
9	Calcaire finement grenu à rares petites taches de calcite et petits cherts blonds.	2,02	11,02
10	Calcaire gris finement grenu. A la base : un lit de calcaire noir épaulé par deux joints stylolithiques (I : 40-45°)	1,00	12,02

11	Même calcaire légèrement pyriteux à très petits <i>Polypiers</i> coniques. Un lit calcschisteux à la base.	0,58	12,60
12	Même calcaire à petits cherts blonds. <i>P.M. 12,60 : Calcaire cryptogrenu chargé de petits organoclastes, contenant quelques petits quartz de néoformation. Un chert aux contours flous. La silicification se perd progressivement dans la masse calcaire. Le chert contient quelques petits cristaux de dolomite.</i>	0,14	12,74
13	Calcaire finement grenu gris clair, piqueté de pyrite, à petits cherts et quelques éléments bréchoïdes "crème" cherteux.	0,38	13,12
14	Lit de calcaire "crème" à straticules sombres (I : 42°)	0,05	13,17
15	Calcaire gris à structure remaniée ; deux joints corrodés à 13,40 m (I : 42°)	0,65	13,82
16	Calcaire gris clair à "cherts crèmes" ; un joint corrodé à 15,00 m. <i>P.M. 14,30 m : même type de calcaire que 7,10 m avec structure locale du type "pellets" et à charges de petits organoclastes (Bryozoaires, Gastéropodes, Brachiopodes, Encrines et Ostracodes).</i>	2,61	16,43
17	Calcaire gris à "traits" crèmes, rares petites <i>Encrines</i> , un petit <i>Polypier</i> conique. Un joint de calcschiste noir pénétré à la base.	0,27	16,70
18	Calcaire finement grenu gris à structure remaniée prenant l'aspect d'une accumulation d'éléments bréchoïdes plus claires. Des barres de calcaire clair pouvant pénétrer des barres sombres sous-jacentes. Quelques joints calcschisteux noirs. Un joint corrodé à la base.	2,80	19,50

	<i>P.M. 17,90 m : Même calcaire cryptitique que 7,10 et 14,30 m. Les grands organoclastes deviennent plus abondants qu'en 14,30 m ; de même les cristaux de dolomite sont plus nombreux (quelques amas de pyrite).</i>		
19	Calcaire devenant de plus en plus clair et s'enrichissant en petites <i>Encrines</i> .	0,40	19,90
20	Calcaire gris "crème" à petites taches de calcite et géodes ; aspect remanié "bréchoïde", petites <i>Encrines</i> et rares <i>Polypiers</i> coniques (I : 48°).	1,50	21,40
	<i>P.M. 21,30 m : Calcaire organoclastique à ciment cryptitique. La taille des organoclastes accuse une augmentation sensible.</i>		
	<i>Encrines, Bryozoaires, Calcisphères, nombreuses plaques et spicules d'Echinodermes, Foraminifères (Earlandia ?) fragments de Brachiopodes fibreux et petits amas ressemblant à des Girvanelles sales.</i>		
	<i>Le quartz secondaire est encore présent sous forme de plages poecilitiques.</i>		
21	Calcaire finement grenu riche en petites <i>Encrines</i> , à éléments remaniés "crèmes" et rares petites taches de calcite.	1,99	23,39
22	Calcaire à géodes de calcite.	0,81	24,20
23	Calcaire finement grenu à lits crinoïdiques grenus.	0,30	24,50
	<i>P.M. 24,00 m : Calcaire organoclastique mal classé à ciment dolomitique cristallin. Les cristaux de dolomite oblitérent un ancien ciment cryptitique et se développent au coeur des <i>Encrines</i>. Rares petits éléments phosphatés.</i>		
24	Calcaire organoclastique finement grenu riche en <i>Encrines</i> ; quelques straticules noires calcschisteuses (I : 48°).	2,27	26,77
25	Calcaire remanié "par blocaux", organoclastique, riche en petites <i>Encrines</i> . Quelques joints noirs.	8,93	35,70
	<i>P.M. 31,30 m : Calcaire organoclastique mal classé très riche en fragments de Bryozoaires et de Crinoïdes. Quelques débris de Brachiopodes lamellaires. Un peu de dolomite</i>		

- cristalline ainsi que quelques quartz secondaire.*
- P.M. 33,40 m : *Calcaire organoclastique mal classé. Gros fragments de Crinoïdes et petits débris de Bryozoaires. Ciment cryptogrenu localement spathitisé.*
- 26 Calcaire "crinoïdite" à joints stylolithiques épars ; veiné de calcite de 36,85 à 37,30 m et de 38,50 à 39,00. Quelques petits Polypiers coniques. 14,30 50,00
- P.M. 38,40 m : *Calcaire organoclastique riche en fragments de Bryozoaires. Les Encrines constituent les organoclastes les plus grands ; elles sont moins nombreuses que les débris de Bryozoaires.*
- P.M. 44,50 m : *Même calcaire à débris prédominants de Bryozoaires, grosses Encrines et quelques épines de Brachiopodes. Rares petites plages de quartz.*
- P.M. 49,40 et 49,50 m : *Même calcaire organoclastique riche en débris de Bryozoaires, à grandes Encrines, quelques débris de Polypiers et des agglomérats ressemblant à des Girvanelles ? sales, Accessoirement : spicules d'échinodermes et épines de Brachiopodes. La charge en granules de quartz marque une nette augmentation, tout en restant inférieure à 10 %.*
- 27 Calcaire organoclastique devenant plus finement grenu, à débris de Polypiers, *Michelinia*, fragments de Brachiopodes et structure perturbée "nuageuse". 2,95 52,95
- P.M. 52,30 m : *Calcaire organoclastique à ciment cryptogrenu localement remplacé par de la calcite cristalline. Les fragments de Bryozoaires sont moins abondants que dans P.M. 49,50. Les Encrines dominent encore par leur taille. Les spicules d'échinodermes sont assez fréquents. Cette roche contient aussi des Ostracodes.*

- 28 Mêmes calcaire avec lits enrichis en *Encrines* et coquillages ; quelques "nids" à petits *Gastéropodes*, des *Polypiers* coniques, *Michelinia*, et des joints noirs très espacés (I : 42°) 5,25 58,20
- P.M. 55,50 m : Calcaire cryptogrenu chargé de particules opaques. Alternance de lits très organoclastiques et de barres presque azoïques (débris de Bryozoaires, *Encrines*, fragments de *Brachiopodes*, épines de *Brachiopodes*, débris d'*Ostracodes*, *Earlandia*).
- P.M. 57,20 m : idem, silicification de certains organoclastes.
- 29 Calcaire plus finement grenu, riche en fragments de *Brachiopodes* et en *Encrines*.
- 30 Mêmes calcaire à structure remaniée "par blocaux" plus pauvre en organoclastes, encadré de lits calcschisteux noirs.
- 31 Calcaire organoclastique à fragments de *Brachiopodes*, *Michelinia*, straticulé de lits noirs à la base.
- P.M. 60,20 m : Calcaire cryptogrenu, sali par des particules opaques à organoclastes divers (cf. 57,20 m). Charge sableuse très faible.
- 32 Calcaire finement grenu à petits fragments de *Brachiopodes*, *Gastéropodes* et *Michelinia*. S'enrichissant en *Crinoïdes* à la base (I : 50°).
Veinulé de calcite entre 60,90 et 61,00 m. 1,07 61,47
- 33 Calcaire à joints noirs abondants, organoclastique à débris de *Brachiopodes*, *Encrines*, petits *Polypiers* coniques, débris de *Michelinia*. 0,46 61,93
- P.M. 61,80 m : Calcaire cryptogrenu à charge poussiéreuse opaque, et cubes de pyrite épars. Fragments de *Brachiopodes* parfois épineux, *Ostracodes* articulés, spicules d'échinoderme, débris de *Bryozoaires* et *Encrines*. Certains organoclastes sont partiellement pyritisés ou silicifiés.

34	Calcaire finement grenu à charge organoclastique irrégulière, veinulé de calcite, un peu de pyrite et quelques joints noirs à la base. Nids de <i>Syringopora</i> et <i>Michelinia</i> .	1,47	63,40
	<u>P.M. 63,20 m</u> : Calcaire cryptogrenu, sali de particules opaques, riche en organoclastes (<i>Encrines</i> , <i>Bryozoaires</i> , spicules, épines de <i>Brachiopodes</i> , <i>Ostracodes</i> brisés et <i>Ostracodes</i> articulés, quelques petits <i>Gastéropodes</i> . Très peu de quartz et rare silicification des organoclastes.		
35	Même calcaire cryptogrenu à charge organoclastique, net enrichissement en organoclastes à la base de chaque strate (à 64,10 - 64,70 - 65,10 - 65,70 - 66,13 - 66,65) ; à 66,70 un niveau riche en <i>Syringopora</i> (I : 39°).		
36	Calcaire devenant de moins en moins riche en organoclastes ; sommet riche en gros débris de <i>Polypiers</i> et de <i>Gastéropodes</i> , <i>Pyrite</i> (I : 32°).	0,65	67,40
37	Calcaire finement grenu chargé de quelques minces fragments coquillers. Quelques joints noirs.	1,00	68,40
38	Calcaire organoclastique admettant des barres noires organoclastiques à <i>Michelinia</i> .	0,55	68,95
39	Calcaire très organoclastique à joints noirs.	0,13	69,08
40	Calcaire finement grenu à rares petites <i>Encrines</i> .	0,47	69,55
41	Calcaire organoclastique noir légèrement argileux.	0,02	69,57
42	Calcaire riche en petits fragments de <i>Brachiopodes</i> ; à 69,60 - 70,00 : une veine de calcite de 4 cm d'épaisseur.	0,60	70,13
43	Calcaire à petits fragments de <i>Brachiopodes</i> .	0,44	70,57
44	Calcaire organoclastique noir à lits enrichis en minces fragments coquillers, <i>Polypiers</i> coniques et <i>Encrines</i> .	0,23	70,80
45	Calcaire à fragments de <i>Gastéropodes</i> et à <i>Encrines</i> .	0,20	71,00

46	Calcaire plus riche en fragments coquillers, riche en petites <i>Encrines</i> , quelques fragments de gros <i>Polypiers</i> coniques.	1,30	72,30
47	Calcaire noir riche en <i>Encrines</i> ; une barre de calcaire zonaire.	0,20	72,50
48	Calcaire à petites <i>Encrines</i> et <i>Brachiopodes</i> ; joints noirs à la base.	0,50	73,00
49	Calcaire zonaire très organoclastique, riche en minces valves de <i>Brachiopodes</i> et en <i>Encrines</i> .	1,00	74,00
	<p><i>P.M. 73,70 m : Calcaire organoclastique à liant cryptitique. Les lits organoclastique alternent avec des lits organoclastiques à ciment cryptogrenu.</i> <i>La limite entre des deux faciès est le plus souvent jalonnée par du calcaire cryptogrenu très riche en valves de Brachiopodes.</i> <i>(Organoclastes : Brachiopodes épineux, Bryozoaires, Ostracodes quelques lames phosphatées). Une très légère silicification de certains organoclastes a été observée.</i> <i>Les lits les plus finement grenus se chargent en fines paillettes de séricite tandis que les passes les plus grenues contiennent quelques grains de quartz détritique.</i> <i>La totalité de la roche est riche en agrégats pyriteux.</i></p>		
50	Même calcaire caractérisé par une répartition zonaire des organoclastes et surtout des débris coquillers (I : 40°)	2,75	76,75
51	Alternance de zones organoclastiques et de bandes sombres calcschisteuses.	0,25	77,00
52	Calcschiste à minces lits enrichis en petits organoclastes (principalement des <i>Encrines</i> et des fragments de <i>Brachiopodes</i>) (I : 36°) (nombreuses fissures à 67° - même sens de pendage que I).	8,70	85,70
53	Calcschiste riche en barres organoclastiques riches en fragments de <i>Brachiopodes</i> et contenant quelques barres de calcaire gris organoclastiques (I : 45°)	8,75	94,45

- P.M. 86,30 m : Roche constituée d'une alternance de lits de pélite argileuse noire et calcareuse contenant quelques paillettes de séricite ainsi que des grains de quartz, de lits de même composition riches en menus organoclastes (Encrines, Brachiopodes, Bryozoaires, Ostracodes, Calcisphères ?) et de lits de calcaire à gros organoclastes. Les barres les plus pélitiques sont affectées d'un net clivage de fracture tapissé de poussières opaques (pyrite ?) (angle entre clivage et stratification : 80 à 88° - les deux plans ayant même sens de pendage).
- P.M. 86,80 m : Niveau de pélite calcareuse riche ($\pm 20\%$) en grains de quartz subanguleux et contenant quelques longues lames de muscovite. Des splagioclasses maclés ont été observés ainsi que quelques plaques phosphatées (conodontes ??).
- P.M. 87,00 m : Alternance de lits de calcaire cryptitique chargé de gros organoclastes (Bryozoaires, Brachiopodes, Encrines, Ostracodes désarticulés, Calcisphères et Bryozoaires entiers) et de lits de schiste calcareux sali par de la pyrite ; contenant moins de 5 % de grains de quartz, quelques courtes lamelles de muscovite et de très petits organoclastes. La roche est affectée d'un clivage de fracture.
- P.M. 90,00 m : Roche argileuse à légère charge sableuse (moins de 10 % de quartz) et lits très organoclastiques (Encrines, Brachiopodes, rares éléments phosphatés). La pyrite est disséminée et peu abondante.
- P.M. 93,00 m : Même roche que P.M. 87,00 mais contenant près de 10 % d'éléments détritiques sableux. Une légère dolomitisation des alvéoles des Bryozoaires apparaît. La roche est encore clivée.

	<i>P.M. 95,00 m : Calcaire cryptogrenu (éch. légèrement sableux, riche en gros 95, organoclastes parfois silicifiés 20 m) ou dolomitisés. Une dent phosphatée, Ostracodes, Brachiopodes. Roche pyriteuse et clivée.</i>		
54	Calcaire organoclastique riche en <i>Brachiopodes</i> .	0,75	95,20
55	Calcschiste à lits riches en <i>Brachiopodes</i> .	0,75	95,20
56	Calcaire organoclastique à charge argileuse noire au sommet et à la base.	1,20	97,75
	<i>P.M. 97,00 m : Roche calcaréo-argileuse légèrement gréseuse, nettement litée, riche en organoclastes. Cette roche est particulièrement riche en petits fragments phosphatés (+ de 10 grains).</i>		
57	Barres de calcaire organoclastique entrelardées de minces niveaux de calcschiste parfois zonaires.	1,82	99,57
58	Calcaire argileux à lits très organoclastiques.	0,53	100,10
59	Calcaire organoclastique à lits d' <i>Encrines</i> et riche en minces valves de <i>Brachiopodes</i> .	1,25	101,35
	<i>P.M. 101,00 m : alternance de lits argilocalcareux contenant des lits de calcaire à charge sableuse relativement importante (30 à 40 %) quartz, plagioclases maclés, longues lames de muscovite) (Brachiopodes, Encrines et quelques Bryozoaires entiers).</i>		
60	Même roche à barres de calcschiste.	2,45	103,80
	<i>P.M. 103,00 m : même roche que 101,00, plus dolomitique, à charge sableuse variable (20 à 40 %) pouvant se concentrer par "bouffées". Lits riches en grands organoclastes (Encrines et Brachiopodes) et en Bryozoaires entiers.</i>		
61	Calcschiste	0,28	104,08
62	Alternance de barres de calcschiste et de calcaire organoclastique.		

	<u>P.M. 105,00 m</u> : Calcaire dolomitisé, légèrement sableux (10 à 15 %), riche en fragments de Bryozoaires (Encrines et Calcisphères). Quelques lits argileux.		
63	Calcaire organoclastique.	1,05	106,05
64	Alternance de barres de calcaire organoclastique et de lits calcschiste (I : 40°)	0,85	106,90
	<u>P.M. 106,50 m</u> : barre de calcaire cryptitique à ciment recristallisé, légèrement sableux (30 à 40 %), à charge organoclastique grenue (Bryozoaires, Encrines, Brachiopodes). Quartz en grains subanguleux ou émoussés. Nombreuses lamelles de muscovite. Rares zircons. Très légère dolomitisation et quelques lits argileux.		
65	Calcaire organoclastique.	0,80	107,70
66	Calcschiste à lits et barres de calcaire.	0,50	108,20
67	Calcaire à barres de calcschiste ; lits riches en petites Encrines et en valves isolées de Brachiopodes (Structure bioturbée).	0,80	109,00
68	Calcaire organoclastique.	0,40	109,40
	<u>P.M. 109,00 m</u> : Calcaire cryptogrenu sali de particules opaques, légèrement dolomitique, à charge sableuse proche de 30 % (quartz et un peu de séricite). Ce calcaire contient des valves de Brachiopodes ; des fragments de Bryozoaires et des fragments d'Encrines.		
69	Alternance de barres de calcschiste, de calcaire organoclastique, de calcaire finement grenu à laminites calcschisteuses et de "nuages" de calcaire crinoïdique.	2,80	112,20
	<u>P.M. 110,30 m</u> : Barre de calcaire très organoclastique, à gros organoclastes noyés dans un ciment cryptogrenu sale et sableux. On observe une dolomitisation accentuée des alvéoles des fragments de Bryozoaires et des conduits des Crinoïdes. La pyrite s'individualise en petits cubes. Les principaux organoclastes sont : des Bryozoaires, des Encrines		

et des Ostracodes (entiers ou en valves écrasées). La roche contient de rares fragments phosphatés.

P.M. 111,10 m : Calcaire constitué de micropellets enrobés de ciment spathique. Cette barre de calcaire est assez sableuse (30 % de quartz, de plagioclase et de séricite) et très riche en débris d'Ostracodes. Un lit riche en gros organoclastes contient de nombreux fragments phosphatés (12).

70	Calcaire organoclastique et calcaire plus sombre crinoïdique (I : 42°).	0,80	113,00
71	Calcaire à <i>Encrines</i> , fragments de <i>Brachiopodes</i> et grands <i>Polypiers</i> coniques, entrecoupé de quelques barres de crinoïdite très grenue (I : 42°).	10,00	123,00

P.M. 114,50 m et P.M. 118,80 m : Calcaire à micropellets et ciment spathique chargé de nombreux fragments roulés d'*Encrines*. La spathitisation entame les organoclastes. La charge sableuse est inférieure à 5 %.

72	Calcaire organoclastique prenant par "bandes le faciès" encrinite. Nombreux <i>Brachiopodes</i> et grandes <i>Encrines</i> .	14,29	137,29
----	--	-------	--------

P.M. 123,10 m : Calcaire à pellets enrobés par un ciment spathique (résidus d'un ciment cryptitique altéré par la spathitisation) (Foraminifères). (Charge sableuse inférieure à 5 %).

P.M. 128,70 m : même calcaire. Fragments d'*Encrines* et de *Brachiopodes*.

P.M. 132,50 m : Calcaire très spathitisé. L'apparition de la calcite cristalline tend à effacer les structures internes et les contours des organoclastes.

P.M. 137,00 m : Calcaire cryptogrenu partiellement spathitisé à charge organoclastique dominée par les *Encrines*. Charge sableuse variable selon les lits (4 à 10 %).

73	Calcaire "encrinite" à <i>Polypiers</i> coniques et quelques <i>Brachiopodes</i> . Quelques terrassettes noires (I : 42°).	5,36	142,65
	<i>P.M. 137,50 m : Calcaire organoclastique dominé par les Encrines à ciment cryptogrenu légèrement spathitisé et à faible charge sableuse (5 à 10 %).</i>		
74	Crinoïdite riche en gros <i>Polypiers</i> coniques ; net appauvrissement en <i>Encrines</i> dès 144,50 m.	2,35	145,00
	<i>P.M. 140,30 m : calcaire organoclastique à ciment très spathitisé - quelques résidus cryptogrenus - riche en Encrines et petites pelottes de Girvanelles. Quelques Ostracodes écrasés ainsi que des valves de Brachiopodes, des fragments de Bryozoaires et des Foraminifères (principalement Earlandia). La charge sableuse est inférieure à 5 %.</i>		
75	Calcaire à nombreuses terrassettes noires.	0,15	145,15
76	Calcaire grenu organoclastique à <i>Encrines</i> ; quelques terrassettes argileuses noires.	1,85	147,00
	<i>P.M. 146,50 m : même calcaire que P.M. 140,30 moins riche en Encrines et plus riche en Ostracodes. Quelques spicules d'oursins. Charge sableuse inférieure à 5 %.</i>		
77	Calcaire organoclastique riche en <i>Encrines</i> et en <i>Polypiers</i> coniques. A la base, ce calcaire est zébré de filets argileux noirs disposés en "treillis".	1,10	148,10
78	Alternance de calcaire crinoïdique et de calcschiste noir.	0,30	148,40
79	Calcaire organoclastique à gros <i>Polypiers</i> coniques.	0,90	149,30
80	Barre de calcschiste.	0,19	149,49
81	Calcaire organoclastique à <i>Polypiers</i> coniques au sommet et petits fragments de <i>Brachiopodes</i> à la base.	0,71	150,20
	<i>P.M. 149,80 m : Calcaire organoclastique à ciment spathitisé riche en spicules d'oursin, en débris de</i>		

Bryozoaires et en fragments de Brachiopodes. Quelques Girvanelles. Charge sableuse et dolomitisation très faibles. (- de 5 %).

82	Barre calcschistes noire.	0,15	150,35
83	Calcaire organoclastique à <i>Encrines</i> et <i>Polypiers</i> coniques.	0,95	151,30
84	Barre de calcschiste noir.	0,05	151,35
85	Calcaire organoclastique à <i>Encrines</i> et <i>Polypiers</i> coniques.	0,90	152,25
86	Barre de calcschiste noir.	0,05	152,30
87	Calcaire organoclastique à <i>Encrines</i> .	0,85	153,15
	<i>P.M. 152,50 m : Calcaire organoclastique à ciment spathique, riche en grandes Girvanelles (fragments de Bryozoaires, Encrines, Brachiopodes, Foraminifères et rares spicules d'oursins).</i>		
88	Calcschiste noir.	0,15	153,30
89	Calcaire organoclastique à <i>Encrines</i> et débris de <i>Brachiopodes</i> .	0,70	154,00
	<i>P.M. 153,30 m : même calcaire que 152,50 152,50 m très riche en Girvanelles.</i>		
90	Calcschiste et lenticules de calcaire organoclastique.	0,10	154,10
91	Calcaire organoclastique.	0,65	154,75
92	Calcschiste et lits remaniés de calcaire.	0,16	154,91
	<i>P.M. 154,80 m : lits de calcaire spathique et de calcaire cryptitique argileux. Les lits argileux peuvent contenir près de 30 % de matériaux sableux. Les lits spathiques sont pauvres en matériau détritique et contiennent de nombreuses Girvanelles (<i>Encrines</i>, <i>Bryozoaires</i>, <i>Spicules d'oursins</i>, <i>Ostracodes entiers</i>, quelques <i>Gastéropodes</i> et des <i>Eerlandia</i>).</i>		
93	Calcaire organoclastique à <i>Encrines</i> , <i>Brachiopodes</i> et <i>Polypiers</i> coniques ("treillis calcschisteux" à la base).	0,59	155,50

94	Calcaire très organoclastiques à lits et joints noirs, structure souvent remaniée (fragments de <i>Brachiopodes</i> , de <i>Polypiers</i> coniques et <i>Encrines</i>).	6,75	162,25
95	Calcschiste noir straticulé de lits de lenticules de calcaire organoclastique à fragments de <i>Brachiopodes</i> , de <i>Polypiers</i> et <i>Encrines</i> . Le calcschiste est très finement straticulé de calcaire. La limite entre le calcaire et le calcschiste sus-jacent se marque par une augmentation progressive du matériau argileux au sein du calcaire.	0,25	162,50
96	Calcaire organoclastique devenant impur à la base.	0,57	163,07
97	Calcschiste à lits et lenticules de calcaire.	0,38	163,45
98	Calcaire pyriteux, plus finement grenu, à petites <i>Encrines</i> .	0,25	163,70
99	Calcaire impur, riche en matériau argileux noir.	0,17	163,87
100	Calcaire finement grenu.	0,12	163,99
101	Calcaire riche en matériau noir et en petites <i>Encrines</i> . Structure "floconneuse".	0,58	164,57
102	Calcschiste fissile à lits pyriteux, encadré et entrelardé de barres de "calcaire" clair.	0,75	165,32
103	Calcaire impur crinoïdique à lits de calcaire pur et barres calcareuses claires.	0,33	165,65
104	Calcschiste fissile à lits de calcaire crinoïdique et fragments de <i>Brachiopodes</i> .	0,50	166,15
105	Calcaire impur.	0,34	166,49
106	Calcschiste à straticules de calcaire et minces barres de dolomie.	5,01	171,50

P.M. 167,00 m : Barre calcareuse claire
 Ce type de strate, décrit depuis 164,00 m est en fait un grès à ciment calcaréo-dolomitique, micacé, à lits de calcaire dolomitique gréseux et straticules calc-schisteuses clivées. La pyrite est présente dans les straticules ar-

gileuses ; les organoclastes sont disséminés dans la roche et peuvent parfois participer à la constitution de lits de calcaire organoclastique gréseux.

La dolomite est présente dans le ciment et, surtout, dans les alvéoles des organismes (Bryozoaires). Ces divers faciès peuvent se mélanger ; la roche prend alors une structure "floconneuse".

107	Roche calcaireuse impure à petits fragments de <i>Brachiopodes</i> et nette structure remaniée.	0,68	172,18
	<i>P.M. 172,00 m : la roche décrite comme un calcaire à structure remaniée est en fait un psammite à ciment dolomitique très légèrement calcitique entrecoupé de quelques minces lits psammochisteux dolomitiques et contenant des enclaves de même nature. La structure de remaniement, caractérisée par la répartition en "anneaux" du matériau pélitique au sein du sédiment psammodolomitique, peut être considérée comme une bioturbation.</i>		
108	Calcschiste à limets de calcaire	0,32	172,50
109	Psammite dolomitique bioturbé (*)	1,00	173,50
110	Barre de grès calcaireux à structures en "terriers" axées perpendiculairement à la stratification (charge organoclastique à la base).	0,04	173,54
111	Calcschiste reposant sur un lit de calcaire organoclastique impur et dolomitique.	0,21	173,75
112	Calcschiste fissile.	2,45	176,20
113	Alternance de zones à prédominante calcschisteuse et de lits ou barres de calcaire organoclastique. Celles-ci augmentent dès 179,00 m. On note aussi la présence d'un niveau de grès calcaireux à structure bioturbée (Nids de <i>Syringopores</i>).	7,80	184,00

(*) La structure bioturbée caractérise, comme il l'a été démontré par l'étude pétrographique, une roche de nature psammocarbonatée, souvent dolomitique (cf. PM. 172,00).

114	Calcaire à fragments de <i>Michelinia</i> .	1,75	185,75
	<i>P.M. 185,00 m : Calcaire à ciment spathique englobant des plages informes finement grenues (cryptite ou algues ??). Cette roche ne contient que très peu de quartz.</i>		
115	Calcschiste à barres de calcaire impur et lits riches en organoclastes.	1,45	187,20
116	Calcaire organoclastique à structure pseudo (oolithique).	1,10	188,30
117	Calcschiste	0,10	188,40
118	Calcaire organoclastique.	0,26	188,66
119	Alternance de calcaire impur et de roche à structure bioturbée (*).	0,49	189,15
120	Calcaire à lits calcschisteux noirs.	0,30	189,45
121	Calcschiste très riche en lenticules de calcaire impur.	0,26	189,71
122a	Calcaire à <i>Syringopores</i> .	0,24	189,95
	<i>P.M. 189,90 m : Un lit de psammoschiste calcareux reposant sur du calcaire organoclastique légèrement gréseux. Les Ostracodes sont très abondants et voisinent avec des fragments de Brachiopodes, de Bryozoaires et des Encrines.</i>		
122b	Calcschiste à lenticules de calcaire.	0,08	190,03
122c	Calcaire organoclastique en bancs de 15 à 25 cm séparés par des barres calcschisteuses.	1,57	191,60
123	Calcschiste à lits, barres ou lentilles organoclastique (<i>Syringopores</i>).	1,44	193,04
124	Calcaire organoclastique.	2,20	195,24
	<i>P.M. 194,00 m : Calcaire organoclastique à ciment spathique et traces cryptogrenues suboolithiques. (Quartz : moins de 5 %).</i>		
	<i>P.M. 195,00 m : Calcaire gréseux suboolithique chargé d'organoclastes non roulés (Encrines, Ostracodes écrasés) et entrecoupés de lits gréseux.</i>		

(*) cf. note infrapaginale précédente.

La structure suboolithique, observée à fort grossissement apparaît comme une dispersion, au sein du ciment spathique, de résidus informes à structure cryptitique.

(Quartz et plagioclases : 10 à 30 % selon les lits. Muscovite et zircon : très peu abondants).

125	Calcaire organoclastique grenu à "nua- ges" impurs.	0,48	195,72
	<i>P.M. 195,50 m : Calcaire organoclasti- que à ciment spathique et faible charge détritique sableuse (5 à 10 %) Fragments roulés d'encrines, rési- dus informes cryptogrenus.</i>		
126	Calcaire plus finement grenu à "tubu- lures"(*) (I : 35°)	0,35	196,07
127	Barre de calcschiste fissile.	0,03	196,10
128	Calcaire finement grenu reposant sur un lit de calcschiste.	3,59	199,69
	<i>P.M. 199,00 m : Calcaire organoclasti- que à pseudo-oolithes et ciment spathique. Fragments roulés d'En- crines quelques Foraminifères (Quartz : moins de 5 %).</i>		
129	Calcaire très grenu organoclastique ; deux lits calcschisteux à la base.	0,19	199,88
130	Calcaire organoclastique à granoclasse- ment normal reposant sur un lit de calc- schiste.	0,40	200,28
	<i>P.M. 200,00 m : Calcaire organoclasti- que à ciment spathique englobant des plages cryptogrenues informes. Girvanelles, Foraminifères, frag- ments de Brachiopodes (Quartz : moins de 5 %).</i>		
131	Calcaire organoclastique grenu.	0,37	200,65
132	Barre de calcschiste straticulée.	0,10	200,75
133	Succession de minces couches de cal- caire à granoclassissement inverse (som- met grenu, base cryptogrenue et à struc- ture "floue").	0,64	201,39

(*) cf. note infrapaginale précédente.

134	Alternance de barres de calcaire très grenu, riche en grosses <i>Encrines</i> , et de barres calcschisteuses.	0,21	201,60
135	Calcaire à grosses <i>Encrines</i> .	0,28	201,88
136	Calcaire impur à structure "floconneuse".	0,04	201,92
137	Calcaire à lits très organoclastiques ; quelques joints noirs.	0,31	202,23
138	Calcschiste à barres de calcaire.	0,67	202,90
139	Calcaire à "nuages" très crinoïdiques.	0,50	203,40
140	Calcschiste à lenticules de calcaire.	0,20	203,60
141	Calcaire à <i>Encrines</i> éparses.	0,20	203,80
142	Lit de calcschiste.	0,05	203,85
143	Grès calcaireux à structures "en terriers" et laminites noires. Le sommet est en contact avec du calcschiste.	0,22	204,07
	<i>P.M. 204,00 m : calcaire gréseux, dolomitique légèrement micacé. De nombreux grains de quartz présentent un faciès aplati (Organoclastes épars).</i>		
144	Roche gréso-calcschisteuse, très finement straticulée, à structures entrecroisées, remaniements, et entrecoupée de lits très organoclastiques.	0,83	204,90
145	Calcschiste à globules pyriteux et lentilles calcaréo-gréseuses. Quelques "nuages" de calcaire organoclastique à <i>Encrines</i> .	1,10	206,00
146	Calcaire organoclastique ; quelques petites <i>Encrines</i> .	0,51	206,51
147	Lit calcschisteux.	0,09	206,60
148	Calcaire à "bouffées" crinoïdiques (base calcschisteuse).	0,53	207,13
149	Calcschiste.	0,17	207,30
150	Calcaire à "bouffées" organoclastiques et joints calcschisteux.	0,80	208,10
	<i>P.M. 208,00 m : Calcaire spathique, à reliquats cryptogrenus, chargé de gros organoclastes (Girvanelles, Earlandia, fragments de Polypiers, de Bryozoaires et de Brachiopodes ; Ostracodes écrasés). Ce calcaire est très légèrement dolomitique,</i>		

pauvre en matériau sableux et piqueté de matériau opaque.

151	Calcschiste à lits coquillers se chargeant, vers le sommet de calcaire.	0,28	208,38
152	Calcaire à "nids" riches en <i>Encrines</i> .	0,68	209,06
153	Pélite calcareuse micacée, à lits et "bouffées" sableuses, chargée de quelques organoclastes.	0,44	209,50
154	Calcschiste à lits organoclastiques et lenticules gréso-calcareuses.	0,40	209,90
155	Calcaire à <i>Brachiopodes</i> .	0,30	210,20
156	Calcaire à petites <i>Encrines</i> et valves de <i>Brachiopodes</i> .	0,20	210,40
157	Barre calcschisteuse à lenticules calcareuses.	0,20	210,60
158	Calcaire organoclastique se chargeant dès 211,35 m en matériau détritique argilo-sableux.	1,06	211,66
159	Calcschiste.	0,14	211,80
160	Calcaire à "bouffées" riches en grosses <i>Encrines</i> et lits sombres riches en <i>Brachiopodes</i> .	0,79	212,59
	<u>P.M. 212,00 m : calcaire organoclastique légèrement sableux (10 %) à ciment spathique microgrenu, riche en poussières opaques. (Foraminifères, Spicules d'oursin, grandes masses de Girvanelles ; fragments de Brachiopodes, de Bryozoaires, Ostracodes écrasés dont <i>Cryptophyllus</i>). Les Girvanelles et les foraminifères sont parfois pyritisés.</u>		
161	Calcschiste à petites masses de calcaire.	0,15	212,74
162	Calcaire.	0,31	213,05
163	Calcaire impur à tendance calcschisteuse.	0,19	213,24
164	Retour progressif à du calcaire pur.	0,19	213,43
165	Calcschiste.	0,07	213,50
166	Calcaire à "bouffées" organoclastiques et barres de calcschiste.	2,50	216,00
167	Calcaire grenu organoclastique à petites <i>Encrines</i> et <i>Brachiopodes</i> . La structure est subnoduleuse, à liant calcschisteux jusqu'à 216,30 m.	0,83	216,83

	<u>P.M. 216,00 m</u> : Calcaire organoclastique dont le ciment cryptitique n'apparaît plus qu'en reliquats au sein d'un ciment spathique piqueté de pyrite. Ce faciès à du calcaire cryptitique, pélitique, plus riche en matériau sableux (20 %). Girvanelles, Spicules d'oursin, petits fragments de Bryozoaires, Brachiopodes, Encrines.		
168	Calcschiste à lits riches en Brachiopodes.	0,37	217,20
169	Alternance de grosses barres de calcaire, de lits et de lenticules de calcschiste. Localement, le calcaire prend la structure subnoduleuse.	4,45	221,65
	<u>P.M. 218,00 m</u> : Calcaire organoclastique à ciment spathique, sale, riche en poussières opaques et légèrement sableux (- 10 %) (Encrines, Bryozoaires, Girvanelles Foraminifères à cloisons pyritisées, Spicules, Brachiopodes).		
	<u>P.M. 220,00 m</u> : Calcaire organoclastique à ciment spathique chargé de petits organoclastes. La charge sableuse est inférieure à 5 % mais formée de gros grains de quartz subarrondis. Un ancien ciment cryptitique apparaît sous forme de résidus noyés dans le ciment spathique (Foraminifères, petits fragments de Bryozoaires, de Brachiopodes et de Girvanelles, Ostracodes entiers ou écrasés).		
	<u>P.M. 221,00 m</u> : Même calcaire à charge sableuse plus importante (10 à 20 %) concentrée au sein de "lits" souvent très dolomitiques (Pyrite) (Cryptophyllus, Ostracodes, petites Encrines, rares Foraminifères).		
170	Passage progressif à du calcaire riche en grandes Encrines, puis à du calcaire gréseux.	0,75	222,40
	<u>P.M. 221,60 m</u> : Calcaire organoclastique très grenu, riche en Ostracodes fragmentés et en petites Encrines parfois roulées. Le ciment est spathique ou pélitique et sableux selon les lits.		

Cette roche contient un peu de Zircon (Cryptophyllus et fragments divers).

171	Roche gréso-calcaireuse à "terriers", salie de matériau argileux noir.	0,29	222,69
172	Calcschiste s'entichissant vers le bas en "nuages" de calcaire organoclastique.	0,16	222,85
173	Calcaire.	0,15	223,00
	<i>P.M. 223,00 m : Calcaire organoclastique légèrement sableux à ciment spathi- que chargé de particules opaques. Quelques longues lames de muscovite (Cryptophyllus, Encrines, Ostracodes, Foraminifères, Spicules et fragments de Bryozoaires).</i>		
174	Calcschiste noir pyriteux, à lits organo- clastiques et à "galets mous" de calcaire finement grenu.	0,70	223,70
175	Calcaire organoclastique à grosses <i>En- crines</i> .	0,45	224,15
176	Roche verdâtre d'aspect gréseux.	0,48	224,63
177	Calcschiste à barres de calcaire.	0,57	225,20
178	Calcaire à <i>Encrines</i> .	1,02	226,22
	<i>P.M. 226,00 m : Calcaire organoclastique très grenu à lits de nids gréseux pélito-calcaireux. Cette roche est légèrement dolomitique et riche en particules opaques (pyrite) (<i>En- crines</i>, fragments de <i>Brachiopodes</i>, <i>Gastéropodes</i>, <i>Ostracodes</i>, <i>Girva- nelles</i> encroûtant parfois des <i>En- crines</i>).</i>		
179	Barres de calcaire à grosses <i>Encrines</i> , séparées par des lits de calcschiste ou de calcaire impur.	0,73	226,95
180	Calcaire à structure remaniée (parfois bréchoïde) très veinulé de calcite, riche en grosses <i>Encrines</i> (I : 45°).	0,92	227,87
181	Lit de calcschiste puis calcaire grenu organoclastique.	0,38	228,25
182	Barres gréso-calcaireuses séparées par des lits de calcschiste. La stratifica- tion est totalement déviée (slump) (I : 45° - 55° - 80°).	1,04	229,29 ?

183	Calcaire à <i>Encrines</i> éparses, slumpé.	0,61	229,90
184	Grès calcaireux à "nuages" de calcaire, à la base.	0,40	230,30
185	Calcaire organoclastique et "nuages" très gréseux.	0,70	231,00
186	Idem devenant régulièrement stratifié (I : 40°).	1,25	231,25
187	Deux couches de grès.	0,35	232,60
188	Schiste très lité de grès finement grenu.	1,00	233,60
189	Roche subnoduleuse à liant calcschisteux contournant des "masses" de calcaire à <i>Encrines</i> .	0,70	234,30
190	Calcaire à grosses <i>Encrines</i> , subnoduleux au sommet, passant irrégulièrement à du calcschiste à lits grésocalcaireux.	0,70	235,00
191	Calcaire organoclastique gréseux.	0,55	235,55
	<i>P.M. 235,00 m : Calcaire organoclastique à charge sableuse, proche de 35 %, à ciment spathique et très riche en Girvanelles. Lits riches en Encrines et "nuages" de grès calcaireux organoclastique. Quelques "nids" pyriteux. Les minéraux lourds - Zircon et Tourmaline jaune brunâtre apparaissent dans les zones les plus gréseuses (Encrines, fragments de Bryozoaires, Ostracodes à parois épaisses).</i>		
192	Roche constituée d'une alternance de lits de schiste et de grès calcaireux organoclastique.	0,40	235,95
193	Barre de calcaire très grenu.	0,06	236,01
194	Alternances de lits schisteux et de lits de grès.	0,29	236,30
195	Calcaire très grenu.	0,30	236,60
196	Schiste à lits calcaireux.	1,52	238,12
197	Calcaire organoclastique à grosses <i>Encrines</i> et valves de <i>Brachiopodes</i> .	0,78	238,90
198	Calcschiste .	0,20	230,10

P.M. 239,00 m : (base de la passe 238,90)
Calcaire organoclastique très grenu riche en Girvanelles, très faiblement dolomitique, à ciment spathique microgrenu. Charge sableuse : 5 à 15 % (Fragments d'Encrines, de Brachiopodes et de Bryozoaires ; Ostracodes à parois épaisses, Foraminifères, Girvanelles pyritisées). Accessoirement : quelques lamelles de muscovite.

199	Calcaire riche en grosses <i>Encrines</i> .	0,38	239,48
200	Calcschiste à lits arénacés calcaireux.	0,54	240,02
201	Grès très micacé sur les plans de stratification (psammite) à stratification interne entrecroisée (current-bedding) contenant, au sommet, deux barres organoclastique enchassées dans du matériau calcschisteux. A 240,40 m : un limet schisteux (<i>Encrines</i>).	0,58	240,60
202	Faciès gréso-argileux à structure interne très perturbée.	0,15	240,75
203	Psammite zonaire.	0,35	241,10
204	Psammite contenant des structures remaniées "floues" psammoschisteuses.	0,20	241,30
205	Psammite zonaire.	0,40	241,70
206	Alternance de psammoschiste et de barres gréseuses.	0,47	242,17
207	Barres de psammite zonaire.	0,28	242,45
208	Alternance de psammoschiste en lits et de barres gréseuses	1,05	243,50
209	Calcaire gréseux riche en grosses <i>Encrines</i> .	0,70	244,20

P.M. 244,00 m : grès micacé à ciment calcitodolomitique, à lits de calcaire organoclastique très gréseux, crinoïdique (*Encrines*, *Ostracodes* à parois épaisses, fragments de *Bryozoaires*, *Girvanelles*). Rares zircons et tourmalines vertes.

210	Faciès d'aspect mélangé : grès en lits ou barres, nodules à contours irréguliers de psammite et schiste gréseux. La base plus fissile, est riche en slumps.	2,17	246,37
-----	---	------	--------

P.M. 244,50 m : même grès micacé qu'en 244,00 entrecoupé de lits psammitiques plus riches en Tourmaline et de lits de calcaire organoclastique riches en épines de Brachiopodes.

211	Psammite compact gris verdâtre.	1,48	247,85
212	Faciès psammocalcareux à charge argileuse.	0,73	248,58
213	Calcschiste riche en débris de <i>Brachiopodes</i> à la base.	0,97	249,55
214	Faciès gréso-calcareux à structure remaniée "subnoduleuse".	2,05	251,60
215	Calcaire gréseux organoclastique.	0,80	252,40
216	Idem en deux barres séparées par un lits pélitique.	0,32	252;72

P.M. 252,40 m : Roche straticulée constituée de lits de psammoschiste très riche en apatite, en zircon et en tourmaline (pyriteux) :

- de minces barres de psammite légèrement carbonaté à muscovite, chlorite à haute biréfringence (biotite chloritisée ?) et contenant quelques zircons, ainsi que de la tourmaline, de l'apatite, du sphène et de la pyrite ;
- de barres de calcaire organoclastique très grenu, à charge sableuse inférieure à 15 %, riche en fragments roulés de Crinoïdes, à ciment spathique (*Girvanelles* et *Ostracodes* à parois épaisses) ; et de barres de calcaire organoclastique très grenu légèrement sableux, riche en fragments d'encrines et de Bryozoaires. Le zircon et l'apatite se montrent sous des contours subeuhédraux.

217	Calcschiste à lits gréseux à la base.	1,18	253,90
218	Grès devenant calcareux et se chargeant d'Encrines.	0,50	254,40
219	Faciès gréso-argileux passant progressivement à un faciès calcschisteux riche en fragments coquillers et contenant de fines strates silto-gréseuses.	1,75	256,15

	<u>P.M. 256,00 m</u> : Grès moyennement grenu à ciment calcitique spathique englobant des reliques cryptogrenus. Cette roche ne contient que quelques paillettes de séricite ainsi que de rares zircons et tourmalines (Girvanelles, Encrines, fragments de Brachiopodes, parfois épineux - spicules et nombreux Foraminifères).		
220	Calcaire gréseux à "nids" riches en Encrines disposés en barres ou lentilles dans un matériau disposés en barres ou lentilles dans un matériau argilo-gréseux (I : 40°).	2,25	258,40
	<u>P.M. 258,40 m</u> : Barre de "crinoidite" très grossière à ciment spathique gréseux en contact avec une barre de pélite calcareuse, gréseuse et chargée de paillettes de séricite. Cette roche est très riche en agglomérats pyriteux. Les quartz et les feldspaths ont des contours anguleux. Le zircon n'apparaît qu'accessoirement (Grosses Encrines souvent brisées et roulées).		
221	Psammite finement grenu sombre, à tendance psammoschisteuse, contenant un slump de grès à la base.	0,87	259,27
	<u>P.M. 258,80 m</u> : Psammite gris sombre, très faiblement carbonaté, à muscovite, chlorite et biotite. Cette roche ne contient que de rares et minuscules zircons et apatites.		
222	Même faciès encore plus finement grenu.	0,62	259,89
223	Grès.	0,46	260,35
224	Schiste psammitique à lits clairs de psammite.	0,20	260,55
225	Faciès argilo-sableux contenant des taches, des lenticules et barres de calcaire gréseux et de grès calcareux. Dès 271,00 m le faciès gréseux prédomine sous la forme de barres bien individualisées.	10,55	271,10

P.M. 260,50 m : (sommets passe n° 224)
Calcaire gréseux (10 à 20 % de quartz anguleux) à gros organoclastes, à ciment cryptitique localement spathitisé, et tacheté de pyrite. Un lit de psammoschiste organoclastique affecté d'un clivage de fracture (fragments de Brachiopodes, de Bryozoaires, d'Encrines, d'Ostracodes - une spicule d'oursin et un débris phosphate). Paillettes de séricite, gros zircon) et une tourmaline brunâtre.

P.M. 263,00 m : Calcaire organoclastique grenu à liant grésocalcaireux ou, localement psammoschisteux. Les minéraux denses (Tourmaline verdâtre et zircon) apparaissent nombreux au sein de "nids" (grands fragments de Brachiopodes souvent spathitisés, Girvanelles, Ostracodes brisés, fragments d'Encrines spathitisées et quelques débris phosphatés).

P.M. 266,50 et 269,15 m : grès argileux psammitique à lits et straticules psammoschisteuses avec structure interne fréquemment bioturbée, assez riche en pyrite. Le zircon est abondant et de grande taille, la tourmaline brune est présente. Cette roche est mal classée. Les organoclastes sont petits et disséminés.

P.M. 268,30 m : psammite légèrement carbonatée à limets et taches plus schisteuses Cette roche contient quelques organoclastes, de la muscovite, de la biotite, de la chlorite, de nombreux petits zircons souvent sub-enchétraux, de la tourmaline brune, de l'apatite et du sphène.

226	Faciès argilo-gréseux à structure très perturbée "floue" (roche identique à celle de la passe n° 225).	0,40	271,50
227	Grès calcaireux.	1,26	272,76

P.M. 272,00 m : *psammoquartzite légèrement carbonaté à plages intersticielles de calcite englobant des cristaux de dolomite. Les minéraux denses sont fréquents et se concentrent le long de limets enrichis en phyllites (muscovite et chlorite). Par ordre d'importance quantitative on dénombre le zircon, de petite taille, la tourmaline, brune ou verte, l'apatite et le sphène.*

228	Faciès argilo-sableux contenant des barres et des slumps de grès micacé (I : 35°).	1,04	273,80
229	Psammite.	0,40	274,20
230	Schiste micacé, straticulé (psammoschiste).	0,10	274,30
231	Psammite.	0,24	274,54
232	Faciès psammitique finement grenu, argileux, riche en "perturbations" calcareuses et contenant des barres de calcaire gréseux.	8,95	283,49

P.M. 277,50 m : *psammite à ciment pétilocarbonaté (calcite et dolomite) riche en lames de muscovite accompagnées de quelques biotites. Straticules psammoschisteuses clivées. Les minéraux denses sont toujours de taille réduite (tourmaline brune ou verte, apatite, zircon et sphène).*

P.M. 277,50 bis : *calcaire organoclastique (crinoïdite) à ciment spathique très faiblement sableux. Les Encrines sont fragmentées. Calcaire organoclastique gréseux légèrement micacé lité de psammite à ciment calcareux (riche en zircon et en tourmaline - Fragments de Girvanelles sales, d'Ostracodes, de Brachiopodes, d'Encrines et, plus rarement de Bryozoaires).*

P.M. 279,80 m : calcaire organoclastique finement grenu à ciment cryptitique localement spathitisé par taches. La charge sableuse est en général faible, mais peut atteindre 20 % dans certains lits (un *Cryptophyllus*, nombreux Ostracodes le plus souvent en fragments, Girvanelles, Girvanelles, Gastéropodes). Les minéraux denses sont rares.

P.M. 282,00 m : grès grenu à ciment calcitique. Le quartz et le plagioclase se présentent en gros grains subarrondis. Les fragments organoclastiques identifiables sont rares et souvent très affectés par la spathitisation (Ostracodes).

233	<p>Psammite vert zonaire à plans de stratifications tapissés de muscovite et souvent teinté de rouge amarante.</p>	10,01	293,50
	<p><u>P.M. 285,40 m</u> : Psammoquartzite lités de micas assez riche en épaisses chlorites, très faiblement carbonaté (moins de 5 %), grains de quartz, de plagioclase de microcline, de microquartzite, longues lames de muscovite souvent flexurées et très rares zircons.</p>		
	<p><u>P.M. 286,74 m</u> : Psammoquartzite plus grenu que 285,40 à grains de calcite épars et rares. La muscovite se présente en lames épaisses mais courtes. Grains de quartz, de plagioclase maclé, de myrmékite, de microcline et de psamoschiste chloriteux. Le zircon, subeuhédral, les grandes apatites et la tourmaline sont très abondants et accompagnés de quelques sphènes.</p>		
234	<p>Psammite vert à plans de stratifications amarantes et très micacés, à structure plus massive que la passe précédente.</p>	0,75	293,75
235	<p>Psammite vert zonaire.</p>	0,25	294,00

236	Psammite plus massif devenant peu à peu zonaire et reposant sur un lits schisteux.	0,80	294,80
237	Psammite massif vert.	0,95	295,75
	<i>P.M. 295,00 m : barre de psammo-quartzite à ciment calcite-dolomitique cristallin, à épaisses lames de muscovite et rares chlorites. Cette roche est riche en zircon, en apatite et en tourmaline verte (sphère accessoire). Un lit de dolomite gréseuse traverse le psammite.</i>		
238	Même psammite à débris végétaux totalement charbonneux.	0,35	296,10
239	Psammite vert à lits de grès calcaireux gris clair.	0,38	297,25
240	Psammoschiste vert.	0,27	296,87
241	Psammite vert à lits de grès calcaireux gris clair.	0,38	297,25
242	Même faciès à barres psammoschisteuses.	0,80	301,05
	<i>P.M. 299,90 m : psammite vert à lits de granulométrie variable s'entrecroisant et se ravinant. Roche légèrement dolomitique. Le matériau dolomitique semble se concentré en linéoles qui à l'échantillon sont teintées de rose. Un plan de stratification tapissé de petits sphères et d'opaques (pyrite ?). La tourmaline vert et le zircon sont accessoires.</i>		
	<i>P.M. 301,00 m : grès à ciment dolomitique riche en minéraux lourds (zircons, tourmaline, apatites) souvent concentrés au sein de "nids" et accompagnés de pyrite. Cette roche contient des lits de calcaire gréseux cryptogrenu.</i>		
243	Psammoschiste rouge à taches vertes et barres blanchâtres dolomitiques.	0,84	301,89
244	Une barre claire de grès calcaireux.	0,10	301,99
	<i>P.M. 301,99 m : grès très calcaireux à lits de calcaire spathique gréseux et plans de stratification tapissés de micas. Cette roche est très riche en apatite subeuhédrale, en tourmaline bleutée et en zircons subeuhédraux (un débris phosphaté).</i>		

245	Psammite très finement grenu, massif, rouge amarante.	4,01	305,00
246	Psammite amarante à "nuages" et "flam- mes" claires probablement dolomitiques (I : 35°).	5,20	310,20

A la base du forage, aux environs de 310,00 m, la surface de la carotte était pourvue de rares taches jaunâtres de faible surface. Notre collègue Mr. L. Dejonghe, a déterminé ces dernières, par la méthode des poudres R.X. comme constituées de leu- coxène.

LOGS DU SONDAGE

LEGENDE

- Colonne n° 1 : profondeur (mètres)
Colonne n° 2 : lithologie (légende détaillée planche 0)
Colonne n° 3 : allure des strates (la direction des strates est choisie comme repère des mesures d'azimut ; donc Az. du pendage des couches est toujours 0°)
Colonne n° 4 : allure du clivage (Azimut du pendage/valeur du pendage)
Colonne n° 5 : allure des diaclases (Azimut pendage)
Colonne n° 6 : Structures sédimentaires particulières. (cf. tableau 0)
Colonne n° 7 : Paléontologie (cf. tableau n° 0)
Colonne n° 8 : A : participation, en %, du matériau sableux terrigène (valeurs se rapportant aux seules études pétrographiques)
B : granulométrie moyenne des sables (non déterminé pour le présent sondage)
C : participation des minéraux denses (Zircon, Tourmaline et Apatite) (voir tableau 9, in fine - p. 38).
Colonne n° 9 : présence de la pyrite ou de la dolomite (tableau 0)
Colonne n° 10 : échantillons ayant servi aux études pétrographiques ou à la micropaléontologie (p.p. foraminifères)
Colonnes n° 11 et 12 : Stratigraphie (termes et sigles selon R. CONIL et al - 1976.)

LEGENDE LITHOLOGIQUE DES PLANCHES 1 à 9

COLONNE 2

CALCAIRES		PÂTE FINE
		ORGANOCLASTIQUE
		CRINOÏDITE
		À STRUCTURE REMANIEE
		À BASE ENRICHIE EN ORGANOCLASTES
		À LAMINITES OU JOINTS NOIRS
		À GÉODES DE CALCITE
		VEINULÉ DE CALCITE
		JOINT NOIR
		JOINT CORRDE
SCHISTES		IMPUR À CHARGE ARGILEUSE NOIRE
		IMPUR À CHARGE SABLEUSE
		ALTERNANCE DE CALCAIRE(S) ET DE CALCSCHISTE
		CALCSCHISTE NOIR (en barres de moins de 25 cm)
		IDEM À BARRES DE CALCAIRE IMPUR OU ORGANOCLASTIQUE
		SCHISTE NOIR
		SCHISTE NOIR À STRACULES BARRES OU SLUMPS DE GRÈS
		SCHISTE PSAMMITIQUE
		ROCHE GRÈSO - CALCSCHISTEUSE À STRUCTURE REMANIEE
	GRÈS	
		GRÈS À STRUCTURES "PSEUDONODULAIRES."
		GRÈS
		PSAMMITE
		IDEM ROUGE

SURCHARGES

STRUCTURES SEDIM. COL 6

- T Terriers, bioturbations
- R Remaniements
- B idem à aspect bréchoïde
- E Strati. entrecroisée
- SL Slumps
- pseudo oolithes
- o suboolithique
- S Série rythmique
- G Série à minces couches grésodotomitiques

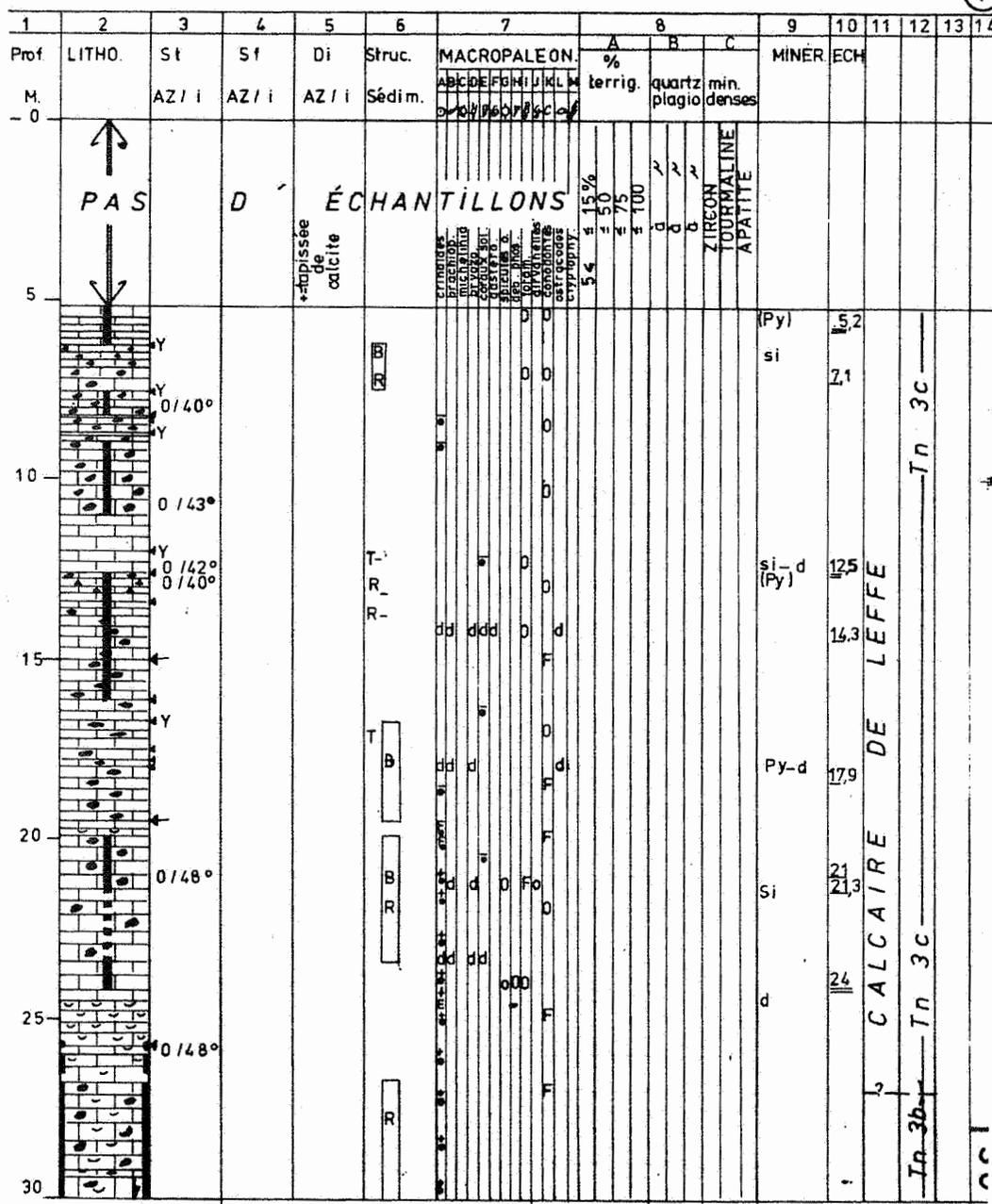
PALÉONTOLOGIE COLONNE 7

- ORGANISME NETTEMENT PRÉDOMINANT
- TRÈS ABONDANT
- F RÉQUENT
- R RARE
- o observé de taille réduite
- d fragments dispersés (épars) ou localisés au sein de lits

0

SONDAGE de la Carrière M.P.G. (Stock) à DENÉE Pl. 165E affl. 245A

1



PAS D'ÉCHANTILLONS

+tapissée de calcite

5% ± 15%
± 75
± 100

ZIRCON
TOURMALINE
APATITE

CALCAIRE DE LEFFE

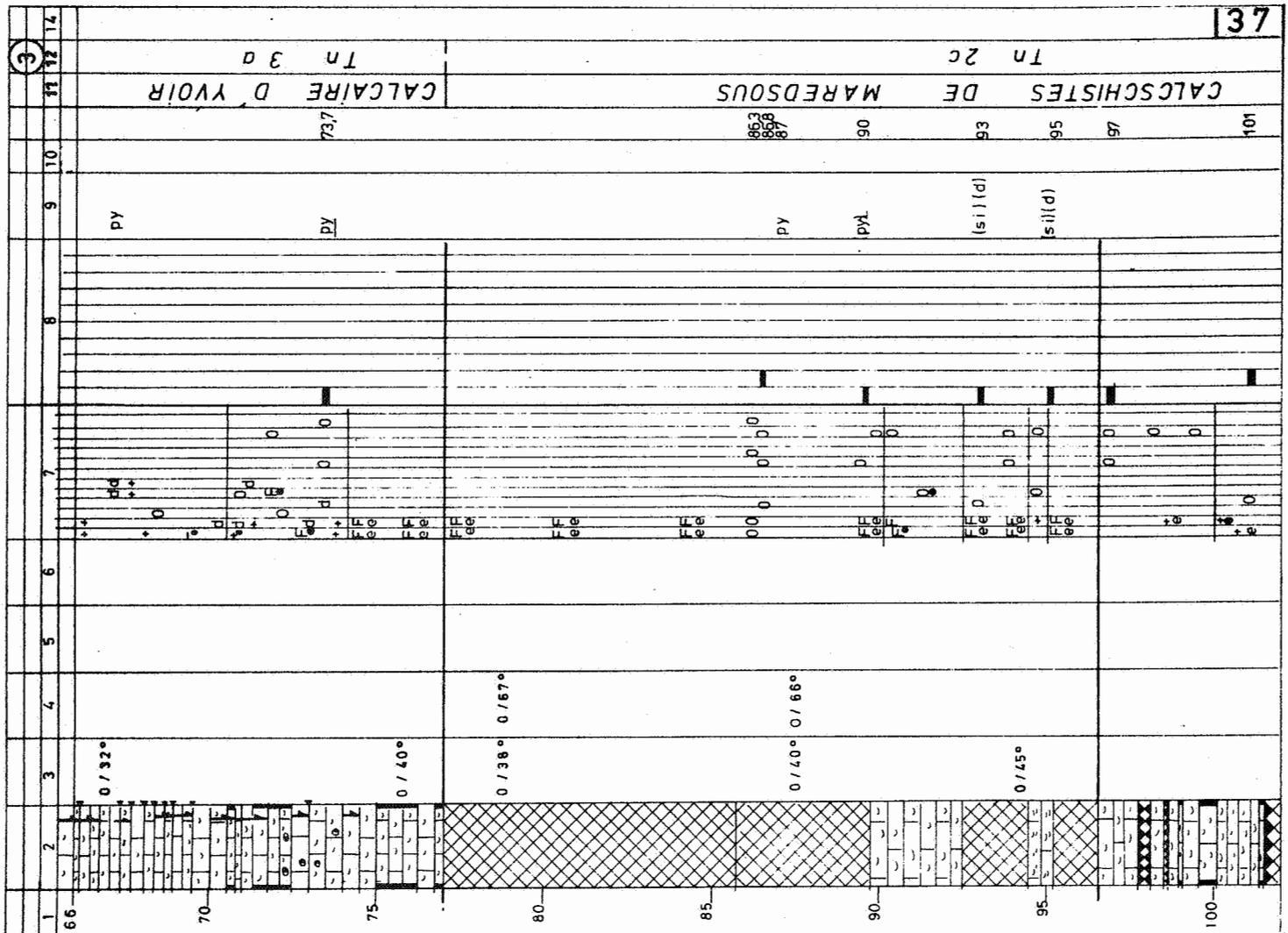
In 3b In 3c

CALCSCHISTES DE MAREDSOUS

CALCAIRE D'YVOIR

Tn 2c

Tn 3d

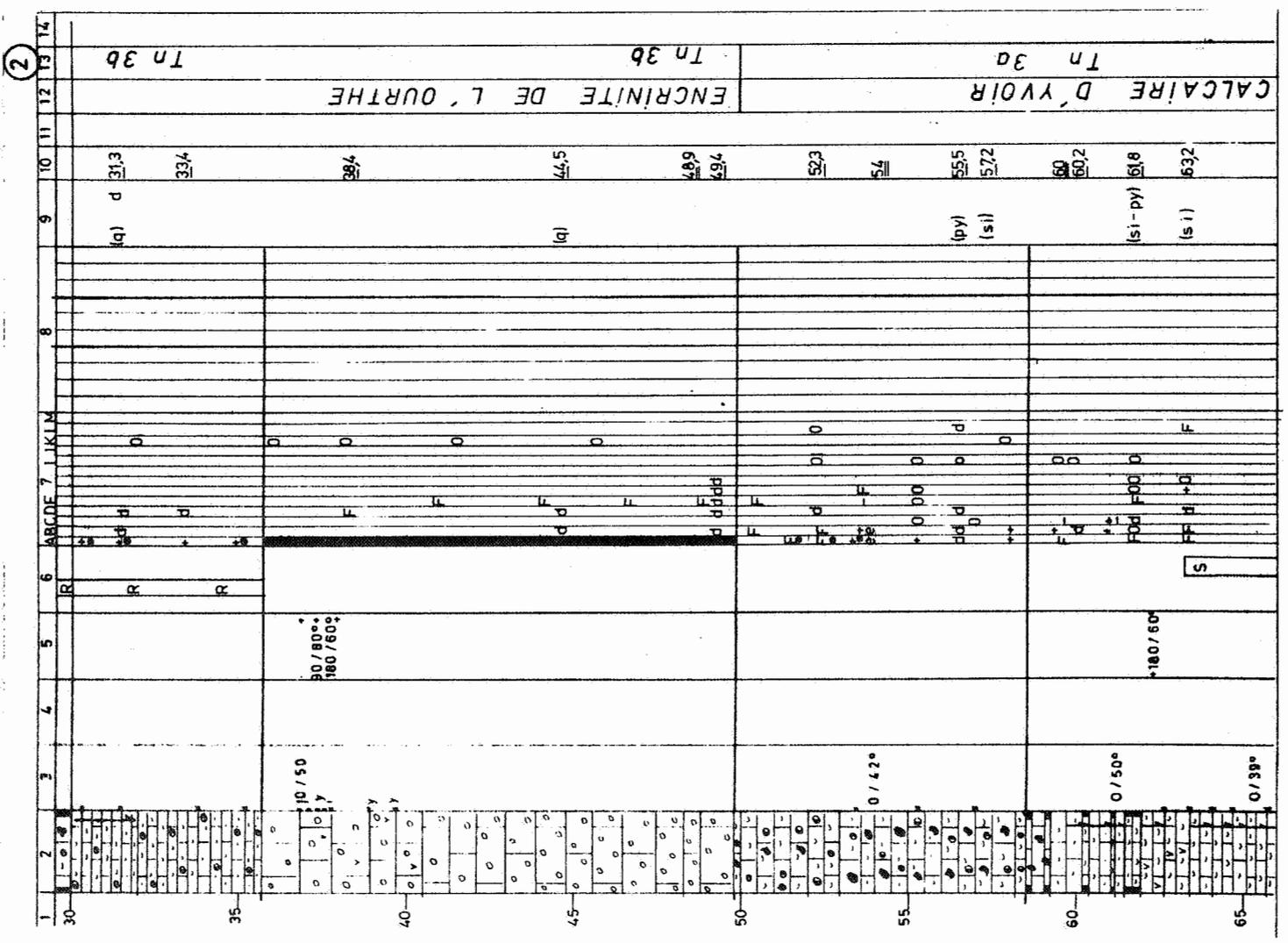


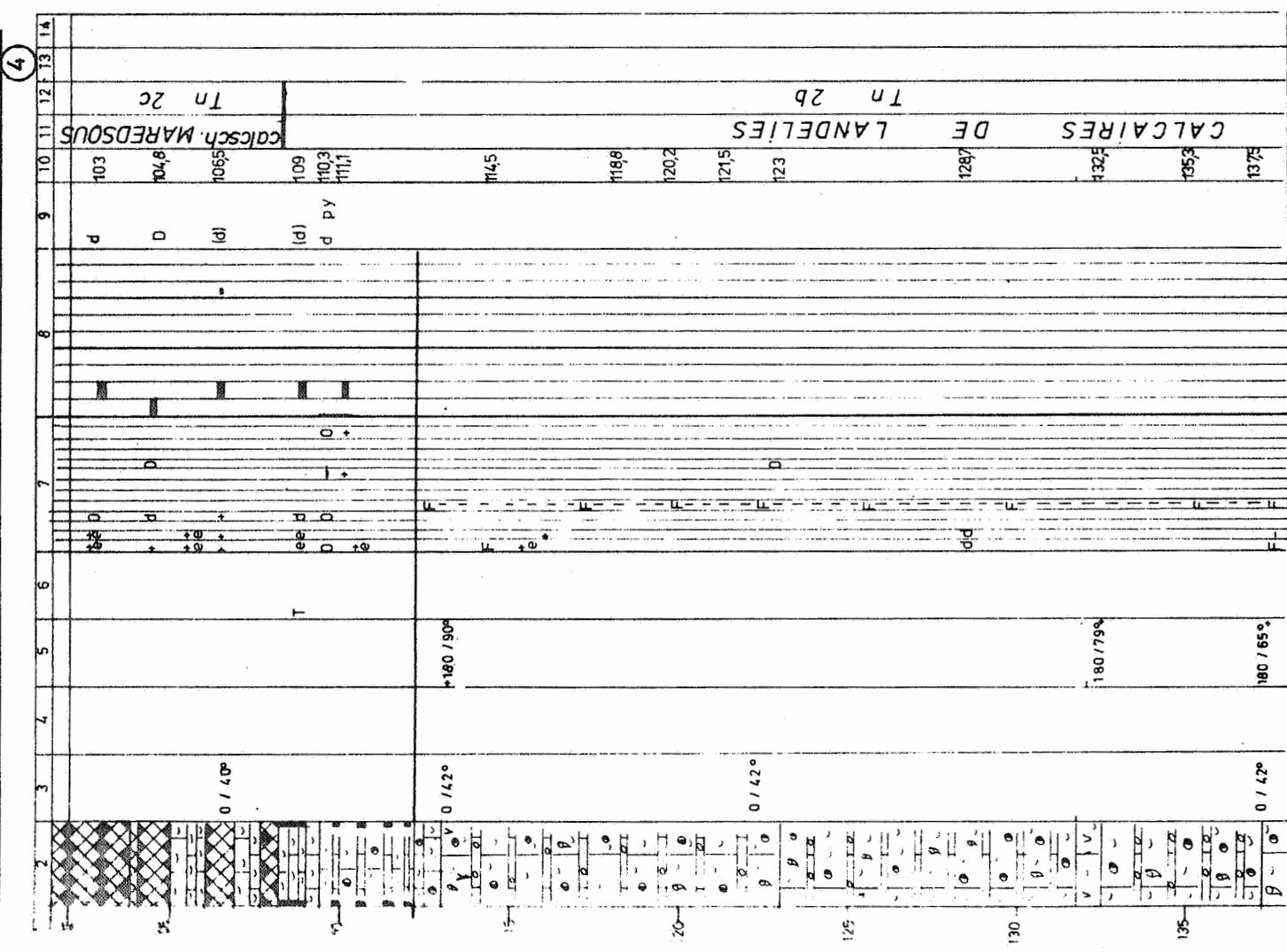
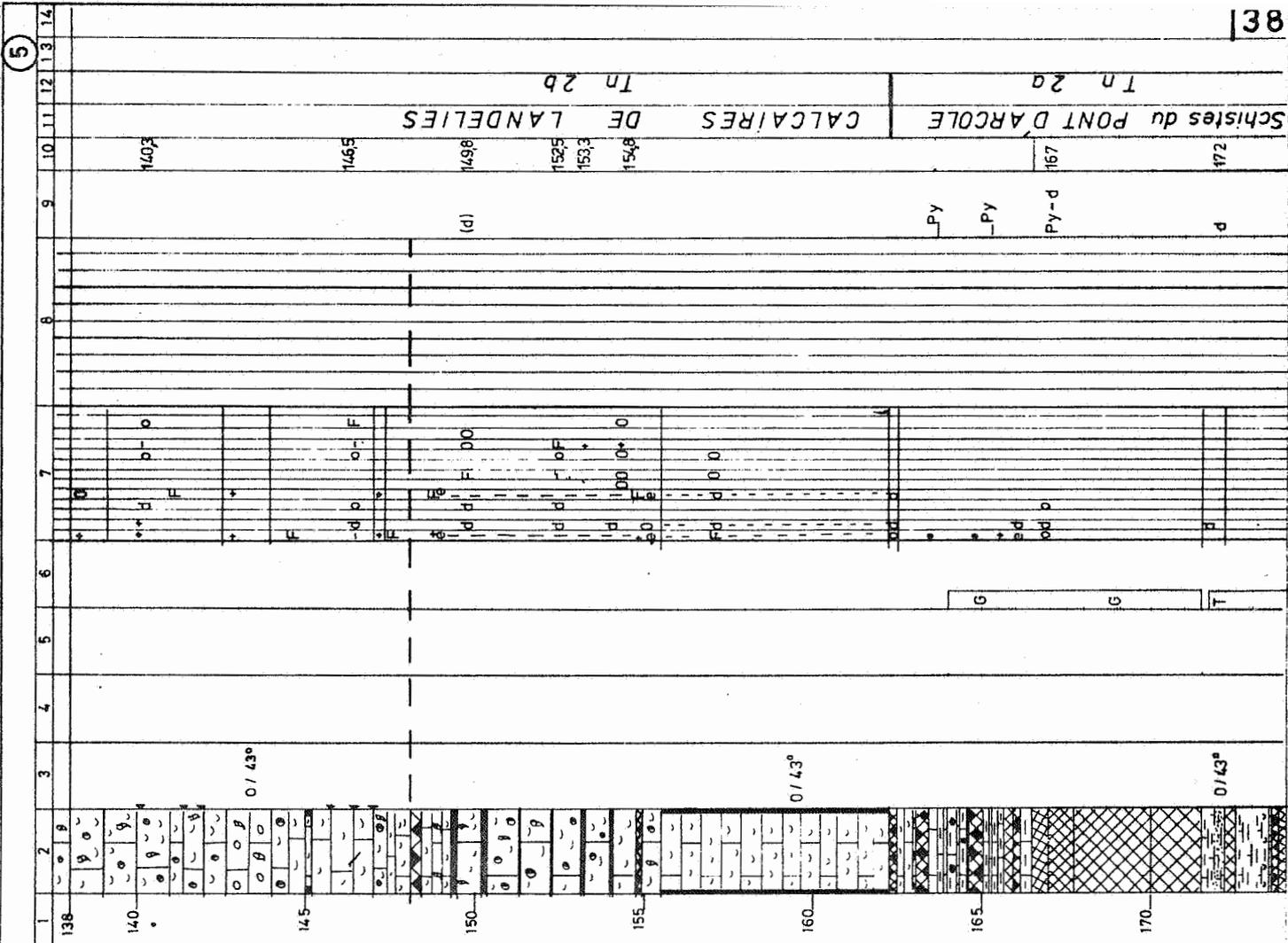
CALCAIRE D'YVOIR

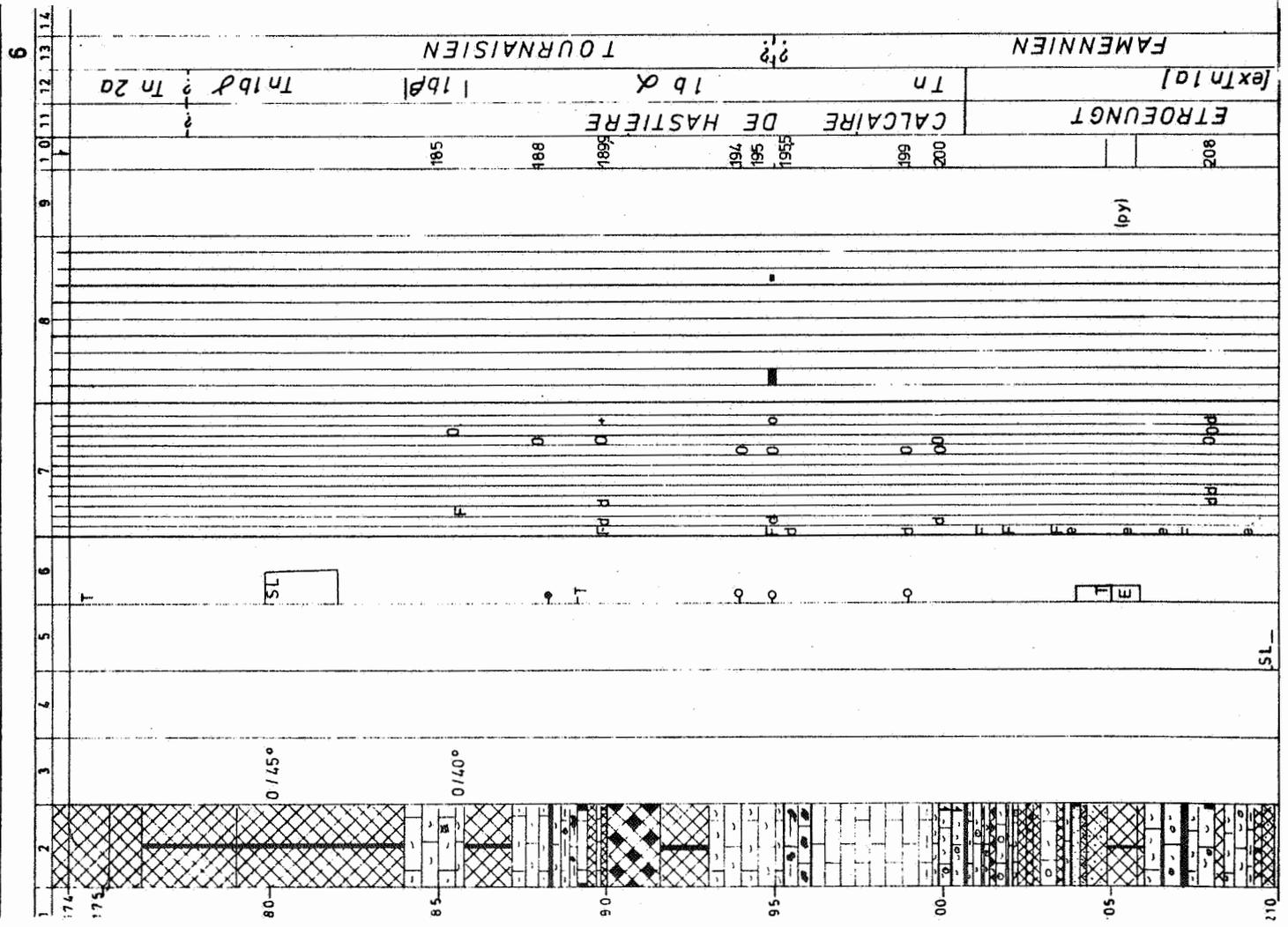
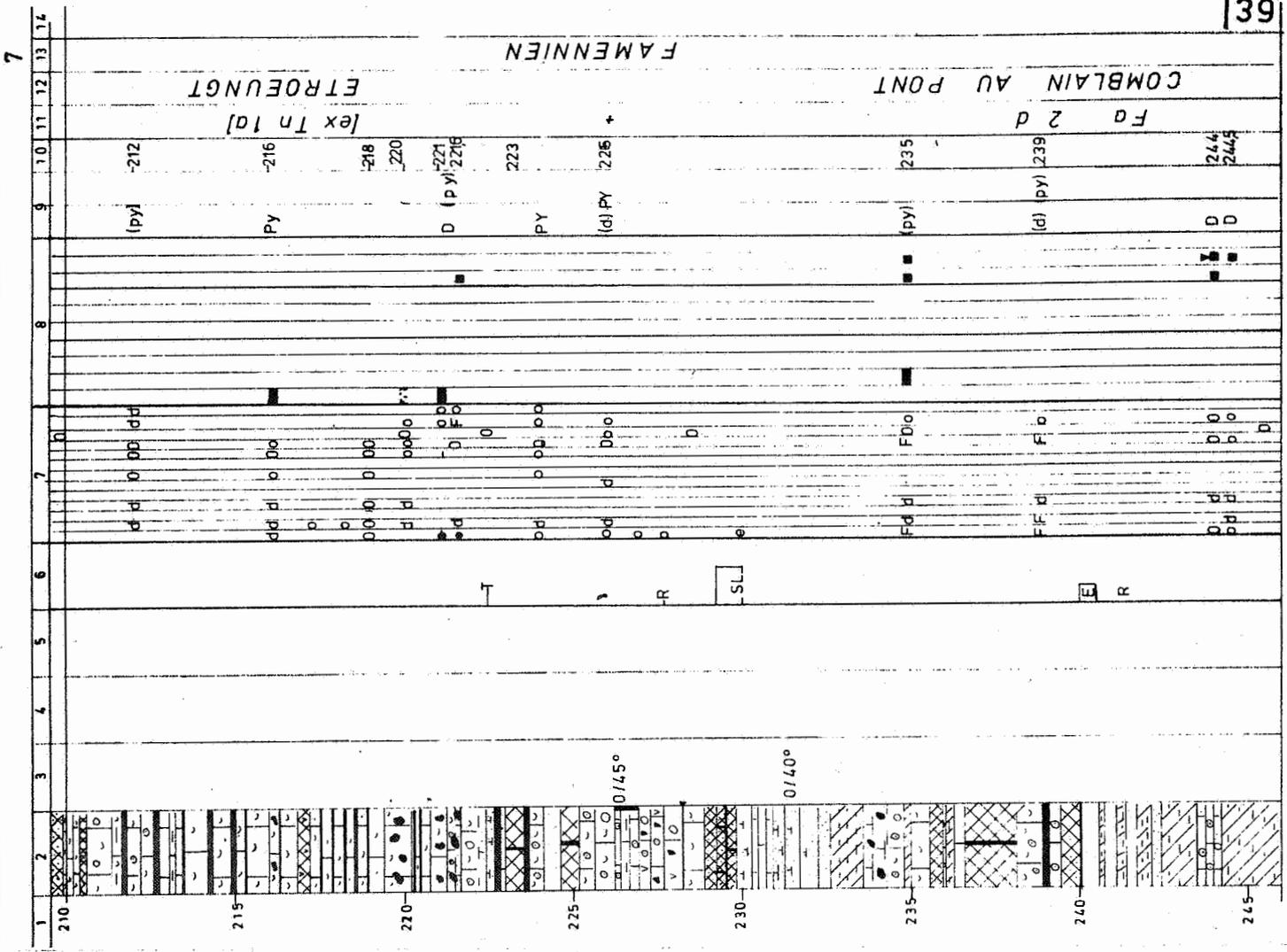
ENCRINITE DE L'OURTHE

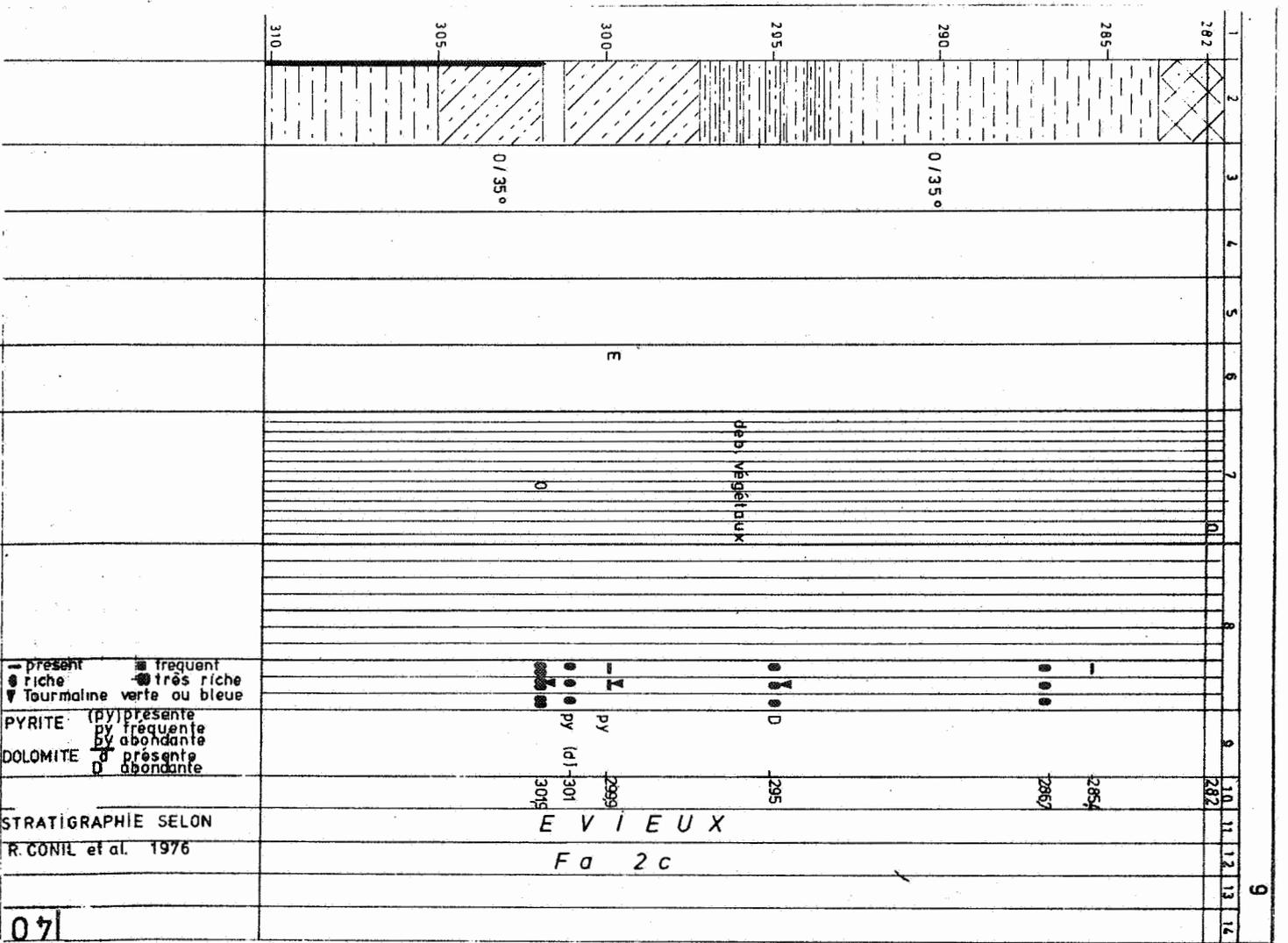
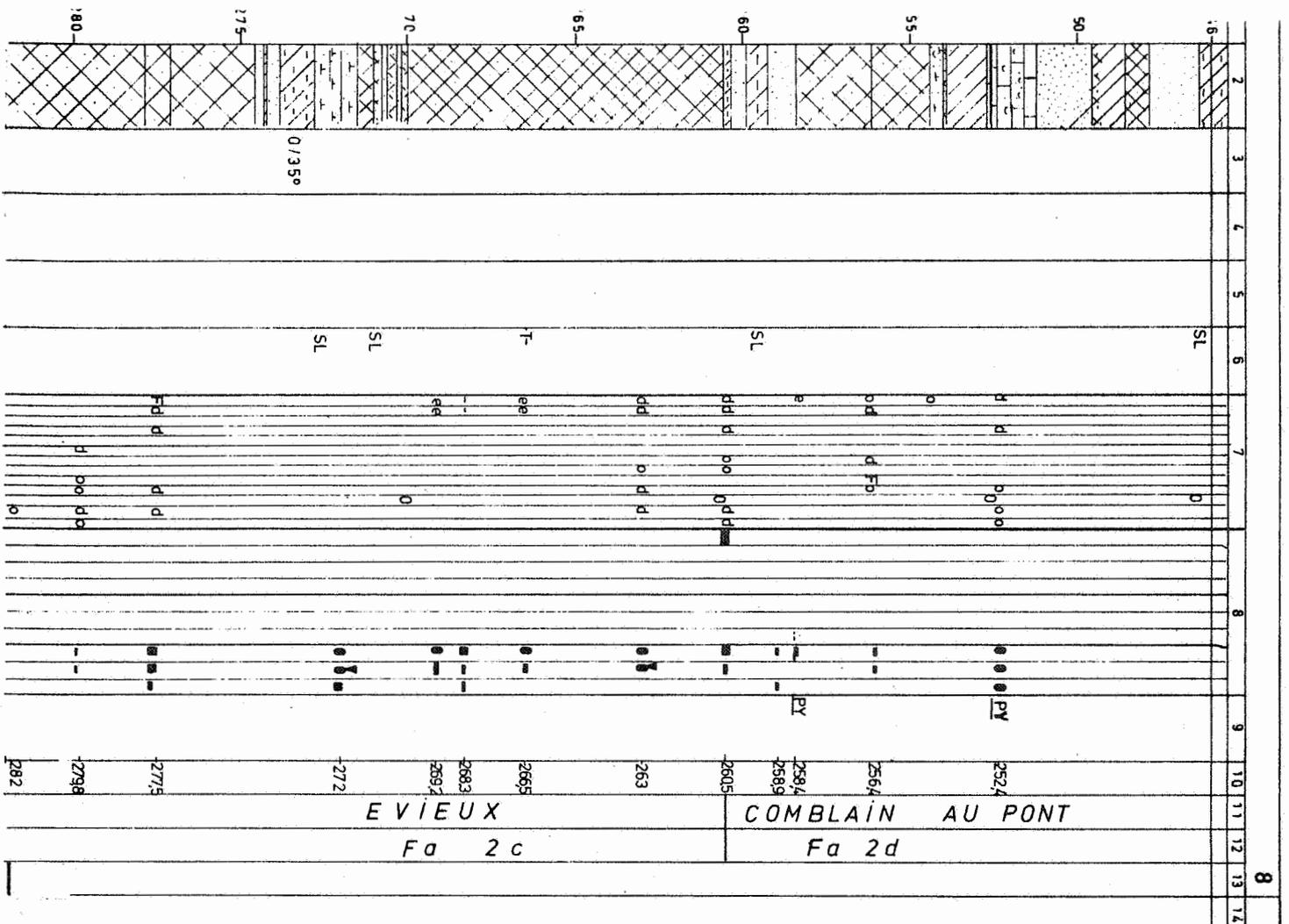
Tn 3a

Tn 3b









07

SYNTHESE TECTONIQUE

L'allure des couches traversées par le sondage est de plus régulière. Sauf de rares accidents sédimentaires, apparentés aux slumps, le pendage des strates reste toujours proche de 40° ; un léger changement d'allure apparaît cependant sous la profondeur 260 m. où les valeurs proches de 35° ont été relevées.

Cette disposition "en plateure", à inclinaison sud, est caractéristique d'un flanc méridional d'anticlinal. La charnière de ce pli passe à 600 mètres environ, au nord, du sondage.

Le clivage, de fracture, n'est naturellement décelable que dans les faciès schisteux. Dans les Calcschistes de Maredsous, ce débit prend une inclinaison sud d'environ 65° . Les discontinuités, assez distantes les unes des autres, sont habituellement tapissées de très fines particules opaques (pyrite).

Nous avons relevé, par la méthode des carottes développées, l'azimut relatif de la stratification, du clivage et des diaclases. Cette étude met en évidence le stricte parallélisme entre les plans de stratification et de clivage. Les diaclases peuvent être classées au sein de deux familles :

- les diaclases "T", transversales (diaclases ac) celles-ci sont très redressées et dirigées perpendiculairement à l'axe du plissement.
- les diaclases "L", longitudinales celles-ci sont parallèle à la direction des strates et inclinent d'environ 60° vers le Nord.

Sur les logs du sondage, les diaclases "T" sont marquées d'un azimut 90° tandis que les diaclases "L" possèdent un azimut de 180° ou 0° .

III SYNTHÈSE DES ANALYSES PALEONTOLOGIQUES

Nous envisagerons ici le seul inventaire des diverses formes qui-ont été observées dans le Dinantien et le Devonien supérieur. L'enseignement stratigraphique que nous apportent les Foraminifères et les Conodontes fait l'objet du chapitre suivant.

A - Les macrofossiles

- Dans les Calcaire de Leffe, les organoclastes sont habituellement de dimension réduite. La faune est assez diversifiée : Crinoïdes, Brachiopodes, Bryozoaires, Gatéropodes ...
- Le passage du Calcaire de Leffe à l'Encrinite de l'Ourthe se traduit par une augmentation de la taille des organoclastes et par la suprématie progressive des Encrines. La moitié inférieure de l'épisode calcaire de l'Ourthe est une véritable encrinite au sein de laquelle apparaissent quelques niveaux riches en fragments de Bryozoaires.
- Au sein du Calcaire d'Yvoir, on observe fréquemment des *Michelinia* ainsi que des amas, sortes de "nids", de *Syringopores*, Les Encrines, les débris de Brachiopodes, les petits fragments de Bryozoaires ainsi que les spicules d'Echinodermes sont encore fréquents. Les Ostracodes semblent plus abondants que dans l'Encrinite de l'Ourthe.
- Dans les Calcschistes de Maredsous, les débris coquillers et les petites Encrines abondent et constituent épisodiquement de véritables lits et minces barres de calcaire organoclastique. Les fragments phosphatés sont nettement plus fréquent dans ces calcschistes que dans les niveaux calcaires environnants.
- Le Calcaire de Landelies s'individualise nettement des autres calcaires tournaisiens par sa richesse en Polypiers de forme conique, souvent de grande taille. Vers la base, dès la profondeur - 147 m. Ces Polypiers deviennent plus rares alors que les Encrines et les Brachiopodes sont plus fréquents.
- Dans les Schistes du Pont d'Arcole les organoclastes deviennent moins abondants et se concentrent au sein de "bouffées" et minces strates calcaires.
- Le Calcaire de Hastière, dans sa partie supérieure, est caractérisé par une alternance de calcschistes à débris coquillers et crinoïdes épars et de strates, ou minces couches de calcaire organoclastique impur dolomitique. On y relève quelques "nids" de *Syringopores*. Plus bas, dès la profondeur - 185 m, le faciès calcaire devient plus important et les organoclastes sont plus abondants et plus variés. Tous présentent habituellement des contours arrondis, témoins d'un brassage important du milieu sédimentaire. Les structures de bioturbation sont fréquentes de même que les agglomérats suboolithiques.

- Au sein des Faciès d'Etroeungt et de Comblain au Pont, les organoclastes se cantonnent à quelques bancs : les couches les plus carbonatées. Ils restent diversifiés. Les Ostracodes deviennent à nouveau très abondants de même que les Girvanelles.
Vers le bas, en approchant du faciès terrigène d'Evieux, les niveaux fossilifères se font de plus en plus rares.

B - Les Foraminifères (fig. 2 - page 44).

Les formes suivantes ont été déterminées par R. Conil :

Umbellina (Glabres) : à 212, 216 et 239 mètres

Umbellina chanzhi : à 279,80 m - 12,50 - 14,30 - 24

Diplosphaerina inequalis : à 128,70 - 152,50 et 185 m.

Bisphaera : à 123,10 - 132,50 - 194 - 195 (cf) - 216 - 218 et 279,80 m.

Bisphaera irregularis : à 123,10 - 194 - 216 - 218 et 279,80 m.

Paracaligelloïdes : à 208 (cf) - 212 (cf) et 218 m.

Earlandia elegans : à 12,50 - 14,30 - 24 - 52,50 - 59,90 - 60,10 - 61 - 63,90 - 76 - 149,80 - 152,50 m.

Earlandia moderata : à 30,40 - 52,30 - 52,50 - 54 - 55,40 - 59,90 - 60,10 - 62 - 63,10 - 63,90 - 87 (cf) - 118,80 - 123,10 - 128,70 - 140,30 - 146,50 - 149 - 149,80 - 152,50 - 153,30 - 154 m.

Tournayellidae : à 128,70 - 132,50 - 140,30 - 149,80 (cf) - 153 - 199 - 200 - 208 - 212 - 216 - 220 - 223 et 256 m.

Glomospiranella : à 256 m

Chernychinella cf : à 140,30 et 218 m.

Septabrunsiina : à 218 m.

Endothyra : à 123,10 - 132,50 - 146,50 - 149 - 149,80 - 153,30 - 154 - 208 et 220 m.

Endothyra parakosvensis nigra : à 216 m.

End. concavacamerata : à 212 m.

End. parkosvensis clavae septa aff. : à 114,50 et 132,50 m.

Quasiendothyra : à 200 - 218 - 221 et 256 m.

Quasiend. communis : à 256 m.

Quasiendo. regularis : à 218 et 256 m.

Archeosphara inequalis : à 60 et 153 m.

C - Les Conodontes

La détermination des Conodontes a été effectuée par notre collègue E. Groesens. Les Espèces suivantes ont été découvertes ; leur répartition stratigraphique est donnée à la figure n°3 (page 46).

<u>Bispathodus aculeatus aculeatus</u>	<u>Pol. communis carina</u>
<u>Bisp. aculeatus plumulus</u>	<u>Pol. cf mehli</u>
<u>Bispa. spinulicostatus</u>	<u>Gnathodus pseudosemiglaber</u>
<u>Pseudopolygnathus vogesi</u>	<u>Gnatho. antetexanus</u>
<u>Pseudopol. dentilineatus</u>	<u>Gnatho. punctatus</u>
<u>Pseudopol. multistriatus</u>	<u>Gnatho. delicatus</u>
<u>Pseudopol. triangulus pinnatus</u>	<u>Siphonodella obsoleta</u>
<u>Pseudopol. conili</u>	<u>Spathoganthodus bultyncki</u>
<u>Pseudopol. graulichii</u>	<u>Scaliognathus anchoralis</u>
<u>Polygnathus paprothae</u>	<u>Eotaphrus burlingtonensis</u>
<u>Pol. communis communis</u>	<u>Dollymae bouckaerti</u>
<u>Pol. inornatus</u> (sensu E.R. Branson)	<u>Pelekygnathus sp.</u>
<u>Pol. inornatus</u> (sensu BR et M)	<u>Hindeodella segaformis</u>
<u>Pol. communis dentatus</u>	

Plusieurs espèces sont représentées sur la planche photographique hors-texte.

Sondage de Denée
BIO- & LITHOSTRATIGRAPHIE

165 E 245

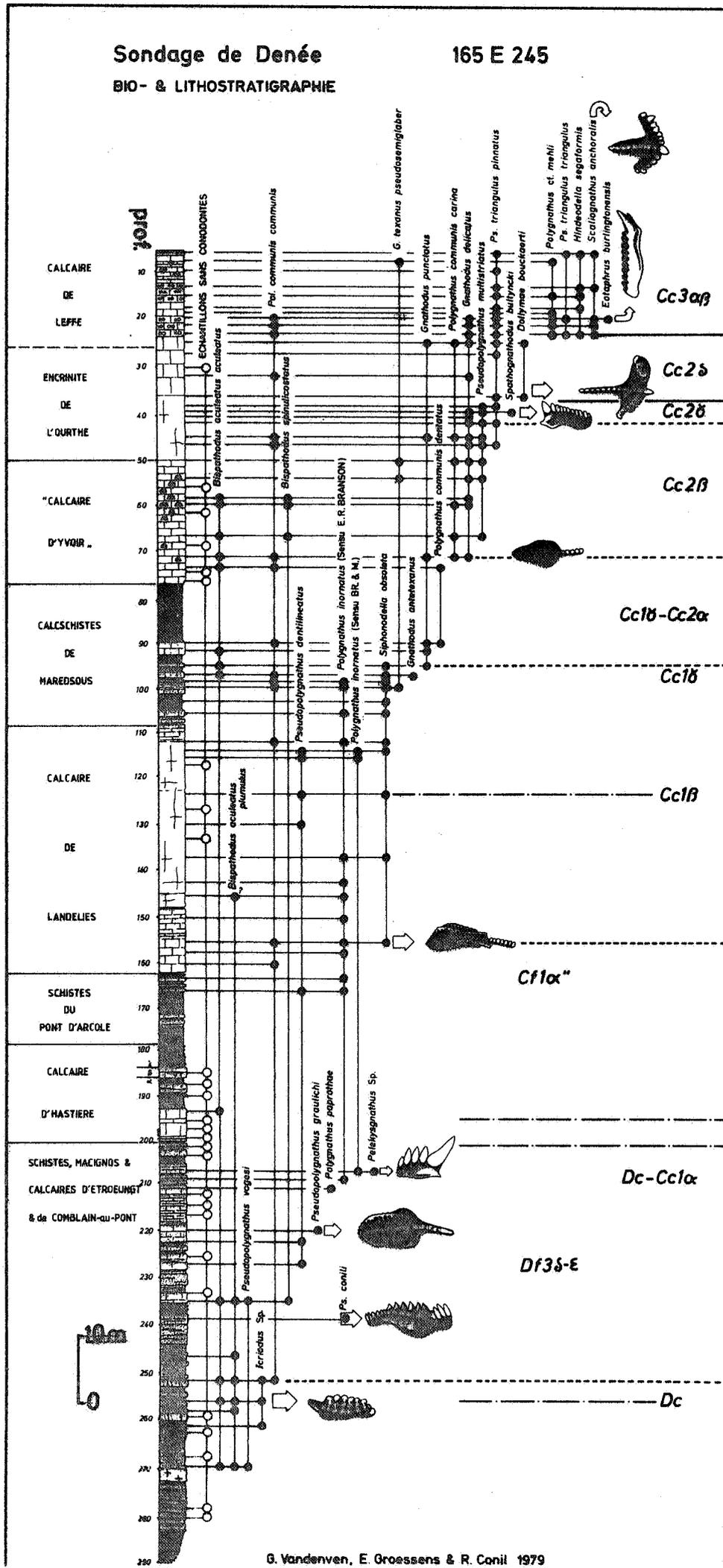


Fig. 3

IV - ENSEIGNEMENTS STRATIGRAPHIQUES (R. Conil et E. Groessens)

Le sondage de Denée a permis l'apport de données et de précisions nouvelles sur la stratigraphie dans cette région.

Les premiers niveaux carbonatés observés dans le sondage (280 m) nous ont permis de découvrir une association microfaunique semblable à celle du Fa2c de Chanxhe. Cette association est typique des faciès intertidaux et littoraux.

- Vers 250 m, on note la disparition des derniers représentants des conodontes du genre *Icriodus*, caractéristiques des couches dévoniennes. Au même moment apparaissent les algues *Girvanella dulcii* et *G. wethereti* (fig. page 45) témoins comme dans la vallée de l'Ourthe, d'un changement radical du milieu, interprété par R. Conil comme représentant la base de la transgression Fa2d-Tn1a. La colonisation progressive par les macrofaunes se fait également à partir de ce niveau.

- De 200 à 256 m : zone D f3δ-E (*Quasiendothyra*, *Paracaligelloïdes*, *Tournayellidae*, *Bisphaera*, *Cryptophyllus*, ...). Ces couches correspondent au Fa2d-Tn1a *auctores*.

On trouve dans cet intervalle des conodontes décrits précédemment comme étant typiques de ce niveau : *Bispathodus aculeatus aculeatus*, *B. aculeatus plumulus*, *Polygnathus paprothae*, *Pseudopolygnathus graulichii*, *Ps. conili* et *Ps. vogesi*, ainsi que les derniers *Pelekysgnathus* (genre limité au Dévonien). Notons enfin, l'apparition de *Ps. dentilineatus* et *P. inornatus*.

- De 75 à 200 m : zone Cc1 (*Siphonodella*).

Les formations lithologiques dénommées Calcaire d'Hastièrre (moins le banc de base à oolithes), Schistes du Pont d'Arcole, Calcaire de Landelies et Calcschistes de Maredsous regroupent la plus grande partie des bancs dans lesquels se trouve l'association typique de la faune à *Siphonodella* qui caractérise l'étage *Hastorien*. En Belgique, cette zone ne renferme qu'une faune pauvre, tant du point de vue du nombre de spécimens que du point de vue de leur diversité.

Ainsi, la délimitation de sa base est-elle souvent approximative et estimée sur base des plus anciennes siphonodelles et *Protognathus* recueillis.

Nous avons reproduit sur la figure 4 (page 50) les corrélations lithologiques qui peuvent se tracer d'une coupe à une autre, moyennant certaines réserves. Les différents guides signalés dans des travaux antérieurs y sont également localisés. Remarquons qu'au sondage de Denée, les premières *Siphonodella* (*S. obsoleta*) qui apparaissent à la profondeur de 155 m appartiennent déjà à une espèce évoluée. Constatons également l'absence totale de *Patrognathus* dans cette région. Ceci résulte des liens étroits existant entre le faciès et la présence de ce genre (Groessens, 1975 et 1978).

En ce qui concerne les foraminifères, remarquons que la zone à *Septabrunsiina rudis* (CF1a') n'est pas reconnaissable ici. Du point de vue lithostratigraphique, il est à remarquer que c'est la première fois qu'il est donné d'observer en continuité le "Tn2c" et le Tn3a" dans cette région.

Ce fait justifiait une description détaillée (voir à ce sujet Ghysel G. et Conil R. 1973).

La partie supérieure de la zone à *Siphonodella* peut être déterminée par la présence des premiers représentants du genre *Gnathoduset* plus précisément de *Gn. punctatus* (sous-zone Cc1)

- De 50 à 75 m : l'équivalent lithostratigraphique du "Calcaire d'Yvoir" est tout différent alors que la coupe type n'est distante que de 10 km. Outre une réduction d'épaisseur (du simple au double : voir E. Groessens et R. Conil 1973 ; La Formation du Bocq), le calcaire foncé et argileux ne contient pas les cherts si caractéristiques du Calcaire d'Yvoir. On trouve d'autre part à Denée, une belle faune à *Michelinia*, tabulé qui a son épibole dans les "raches" surmontant le Petit Granit dans le Hainaut. Les conodontes sont communs et l'on peut noter la disparition des *Bispathodus* à denticules latéraux, ainsi que l'apparition des espèces guides *Pseudopolygnathus multistriatus* et *Polygnathus communis carina* (Cc2).

Vers le sommet de cette unité, on aurait pu s'attendre à déceler la migration des Tournayelles et *Granuliferella* bien marquées à Yvoir (E. Groessens et R. Conil 1973), mais qui ne se marquent à denée, comme au Rocher Bayard que par une abondance plus grande des *Earlandia* (de 50 - 54 m)

Au sein de l'Encrinite de l'Ourthes apparaissent successivement *Ps. triangulus pinnatus* et la lignée évolutive qui introduit *Scaliognathus anchoralis* et permet de délimiter les sous-zones Cc2 γ et δ . Ce dernier guide suggère une brève mise au point compte-tenu de son importance stratigraphique.

Rappelons que E.B. Branson et M.B. Mehl décrivent en 1941 une série de genres nouveaux, *Bactrognathus*, *Doliognathus*, *Scaliognathus* et *Staurognathus*. Ces auteurs remarquent qu'il existe à l'époque tellement de lacunes dans l'histoire des conodontes qu'il est impossible de présenter une analyse générique correcte, même dans l'essentiel. Ils soulignent que ces nouveaux genres sont représentés par des espèces qui manifestement ne sont ni les premières, ni les dernières de ces genres.

En 1972, Austin R.L. et Groessens E. tentent de retracer l'évolution de ces différentes formes ainsi que d'autres créées plus tard à partir de *Prioniodena premaevipostica*.

E.B. Branson et M.G. Mehl en créant le genre *Scaliognathus* n'y avait inclus qu'une seule espèce, *Sc. anchoralis*. Cette situation se maintient jusqu'en 1973, date à laquelle Butler désigne les *Scaliognathus* ayant un seul lobe latéral sous l'appellation : *Bactrognathus* cf. *B. distortus*.

Dans une révision récente du genre *Bactrognathus*, Chauff et Klapper (1973, p. 155) propose la création d'une nouvelle espèce : *Scaliognathus* sp.A. pour désigner ces faunes. Nous nous conformons à cette définition en remarquant cependant que les spécimens que nous trouvons normalement à l'extrême base de la zone à *anchoralis* ont une denticulation de la lame et du lobe latéral très irrégulier, en comparaison du spécimen figuré par Chauff et Klapper (1973, T.3 fig. 5,6,12) ; ces derniers pourraient donc être d'un âge légèrement plus jeune que nos spécimens.

Avec *Scaliognathus* sp. A. Chauff et Klapper coexiste une autre forme que nous désignerons sous le vocable *Scaliognathus* sp. B. Cette espèce possède une forme générale en "X" plutôt que celle d'une ancre ; le bras externe est long et porte de nombreuses dents coniques et irrégulières, les plus externes étant généralement les plus grandes (fig. ; page). Le bras interne porte un denticule (comme figuré par Groessens et Noël (1974 pl. 7 fig. 8) ou deux denticules (comme les spécimens illustrés dans cet article).

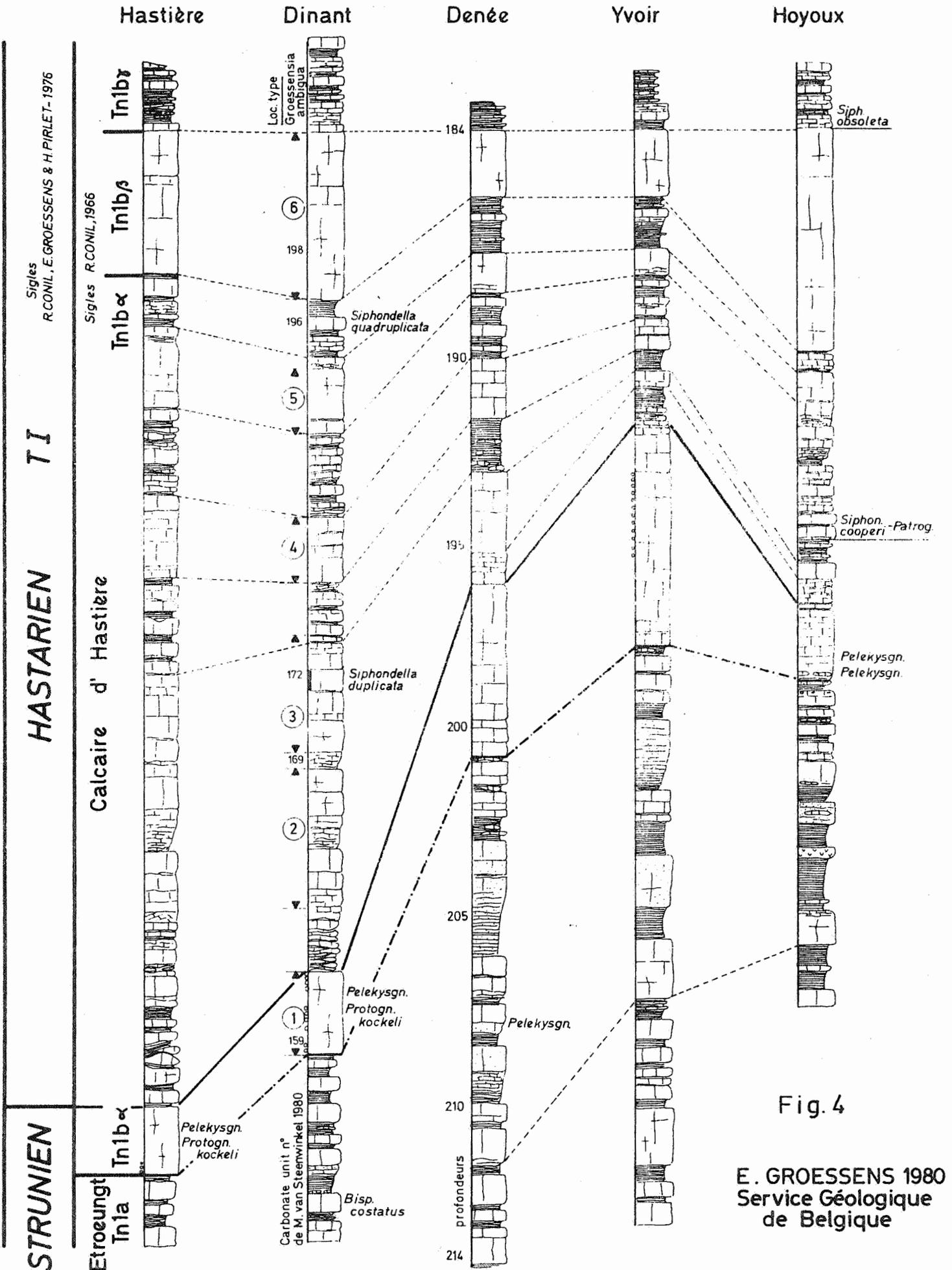
Les termes externe et interne utilisés dans cette description n'ont qu'une valeur provisoire, le nombre de spécimens étudiés n'étant pas suffisant bien que tous montrent ce caractère.

Scaliognathus n.sp.B cohabite avec *Sc.* n.sp.A, parfois avec *Dolymæ bouckaerti* à la base de la zone, et avec *Scaliognathus anchoralis* ainsi que les premiers *Doliognathus* et *Eotaphrus* au sommet de celle-ci.

En cours d'impression, nous avons pris connaissance d'un article de Ch. A. Sandberg et R.C. Gutschick intitulé "Sedimentation and Biostratigraphy of Osagean and Meramecian starved Basin and Foreslope, Western United States" et présenté en 1980 à un Symposium consacré à "Rocky Mountain Paleogeography Symposium 1 ; Denver, Colorado).

Les auteurs, sur base de collections séquentielles effectuées à Brazer-Canyon et Samak, et qui contiennent des spécimens transitionnels qui documentent la lignée évolutive de *E. bultyncki* à *E. burlingtonensis*, classent l'espèce *bultyncki* dans le genre *Eotaphrus*.

L'espèce "*bultyncki*" avait été incluse, faute de mieux, lors de sa création dans le genre *Spathognathodus*, mais la filiation mise en évidence par Sandberg et Gutschik avait été suggérée par R. Austin et E. Groessens en 1972 et par Groessens en 1974.





1a



1b



1c



2a

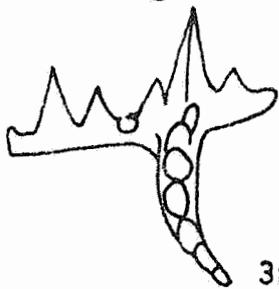


2b

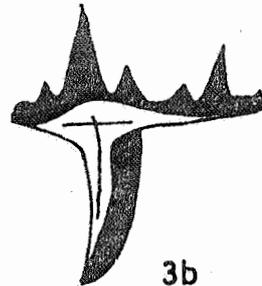
165 E 245
Sondage de Denée
Prof. 23m

Fig. 5

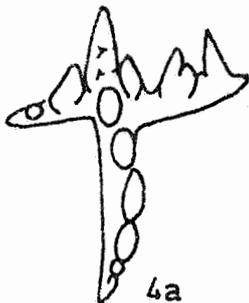
Scaliognathus n.sp. A - CHAUFF & KLAPPER 1978



3a



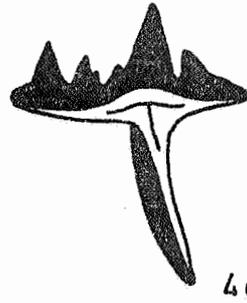
3b



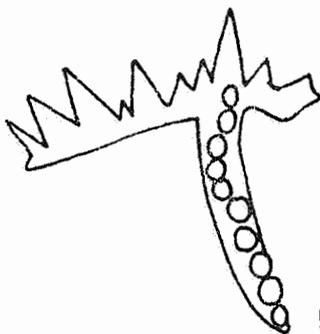
4a



4b



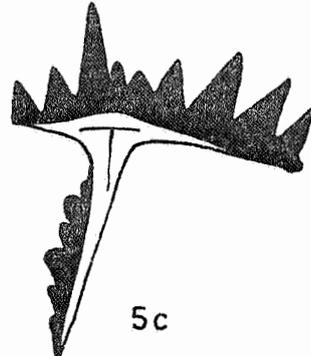
4c



5a



5b



5c

Scaliognathus n.sp. B - GROESSENS 1979

IV - REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Austin R.L. et Groessens E. 1972. - The origin and evolution of the Middle Dinantian Conodont Genera *Doliognathus*, *Dollymae*, *Scaliognathus* and *Staurognathus* and related forms.
Ann. Soc. Géol. Belg. 95, fasc 2
- Branson E.B. et Mehl M.G. 1941. - New and little known Carboniferous conodont Genera.
J. Pal. v. 15 n° 2
- Butler M. 1973. - Lower Carboniferous conodont faunas from the Eastern Mendips, England.
Palaeontology, vol 16 Part 3
- Chauff K.M. & Klapper G. 1978. - New conodont genus *Apatella* (Late Devonian) possible homeomorph *Eactrognathus* (Early Carboniferous, Osagean Series), and homeomorphy in conodonts.
- Conil R., Groessens E., et Pirlet H. 1976. - Nouvelle charte stratigraphique du Dinantien type de la Belgique.
Ann. Soc. Géol. Nord. T. XCVI pp 363-371.
- Ghysens G. et Conil R. 1973. - Les Calcschistes de Maredsous et leur localité type.
Bull. Soc. Belge. Géol. t. 82/1 pp. 1-16.
- Groessens E. & Conil R. 1973. - La Formation du Bocq à Yvoir.
Les Foraminifères du Tournaisien supérieur.
Prof. Pap. Serv. Géol. Belg. 1973 n° 5.
- Groessens E., Conil R. et Lees A. 1973. - Problèmes relatifs à la limite du Tournaisien et du Viséen en Belgique.
Bull. Soc. Belg. Géol. T. 82/1 pp 17-50.
- Groessens E. & Noël B. 1974. - "Etude litho- et biostratigraphique du Rocher du Bastion et du Rocher Bayard à Dinant".
Int. Symp. Belg. Micropal. limits, Ed. Sev. Géol. Belg. Publ. n° 15
- Groessens E. 1974 (a). - Hypotheses concernant l'évolution de conodontes utile à la biostratigraphie du Dinantien.
Int. Symp. Belg. Micropal. limits. Namur. Géol. Surv. Belg.
- Groessens E. 1974 (b). - "Distribution des Conodontes dans le Dinantien de la Belgique".
Int. Symp. Belg. Micropal. limits. Ed. Serv. Géol. Belg. Publ. n° 17 1-193, figs. 1-49.
- Groessens E. 1975. - ~~Etude~~ Etude des conodontes tournaisiens du bord Nord du Synclorium de Namur - Implications paléoécologiques et Stratigraphiques.
Abstracts with programs, vol 7, Number 6 March 1975 p. 769.

Groessens E. 1978. - La série tournaisienne dans la région des Ecaussinnes.
Bull. Soc. Belge Géol. T 87/2 pp 76-72

van Steenwinkel M. 1980. - Sedimentation and conodont stratigraphy of the
Hastière Limestone, Lowermost Dinantian, Anseremme, Belgium.
Meded. Rijksgeol. Dienst., 32-4 ; 30-33.

PHOTO 1

grossissement x 25

Scaliognathus n. sp. B BRANSON & MEHL.

Fig. 1. Denée 23 m. Vue orale

Scaliognathus anchoralis BRANSON & MEHL

Fig. 2. Denée 5,5 - 6 m. Vue orale

Fig. 3. Denée 5,5 - 6 m. id.

Fig. 4. Denée 8,5 - 9 m.

Hindeodella segaformis BRANSON & MEHL

Fig. 5. Denée 5,5 - 6 m. Vue orale

Eotaphrus burlingtonensis PIERCE & LANGENHEIM

Fig. 5. Denée 20 m. Vue orale

Dollymae bouckaerti GROESSENS

Fig. 7. Denée 25 m. Vue orale

Fig. 8. Denée 25 m. "

"*Spathognathodus*" *bultyncki* GROESSENS

Fig. 9. Denée 39 m. Vue latérale

Pseudopolygnathus cf. triangulus triangulus VOGES

Fig. 10. Denée 5,5 - 6 m. Vue orale

Fig. 11. Denée 27 m. "

Fig. 12. Denée 5,5 - 6 m. "

Pseudopolygnathus cf. triangulus pinnatus VOGES

Fig. 13. Denée 38 m. Vue orale

Pseudopolygnathus triangulus pinnatus VOGES

Fig. 14. Denée 20 m. Vue orale.

Bispathodus aculeatus plumulus (RHODES, AUSTIN & DRUCE)

Fig. 15. Denée 235 m. Vue orale

Bispathodus aculeatus aculeatus (BRANSON & MEHL)

Fig. 16. Denée 235 m. Vue orale.

Bispathodus spinulicostatus (E.R. BRANSON)

Fig. 17. Denée 66,5 m. Vue orale

Pseudopolygnathus conili BOUCKAERT et GROESSENS

Fig. 18. Denée 239 m. Vue orale

Pseudopolygnathus dentilineatus-vogesi transition

Fig. 19. Denée 227 m. Vue orale.

Polygnathus inornatus BRANSON

Fig. 20. Denée 163 m. Vue orale.

Bispathodus stabilis Morphotype 2 (BRANSON & MEHL)

Fig. 21. Denée 10,5 - 11 m. Vue latérale

Gnathodus delicatus BRANSON & MEHL

Fig. 22. Denée 20 m. Vue orale.

Gnathodus punctatus (COOPER)

Fig. 23. Denée 25 m. Vue orale.

Pelekysgnathus sp.

Fig. 24. Denée 208 m. Vue latérale.

Icriodus costatus (THOMAS)

Fig. 25. Denée 257 m. Vue latérale.

Polygnathus cf. *mehli* THOMPSON

Fig. 26. Denée 15 m. Vue aborale.

